

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

Alapítva
1902

Szerkeszti

BAKONYI GÁBOR

83. kötet



MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
Budapest

1998

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Biológiai Társaság Állattani Szakosztályának folyóirata

83. kötet

T: Zoológia - rendszertan

MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG
Budapest

1998

Szerkesztő – Editor

BAKONYI GÁBOR

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H - 2103 Gödöllő, Péter Károly u. 1.

Technikai szerkesztő – Technical Editor

KISS ISTVÁN

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H - 2103 Gödöllő, Péter Károly u. 1.

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

Dévai György

Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, H - 4010 Debrecen, POB 71.

Dózsa-Farkas Klára

Eötvös Lóránt Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, H - 1088 Budapest, Puskin u. 3.

Farkas János

Eötvös Lóránt Tudományegyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, H - 1088 Budapest, Puskin u. 3.

Györffy György

Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, H - 6722 Szeged, Egyetem u. 2.

Hornung Erzsébet

Szent István Egyetem, Ökológiai Tanszék, H - 1077 Budapest, Rottenbiller u. 50.

Korsós Zoltán

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

Mahunka Sándor

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

Majer József

Pécsi Tudományegyetem, Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, H - 7601 Pécs, Ifjúság útja 6.

Ponyi Jenő

Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutató Intézete, H - 8237 Tihany, Fürdőtelepi u. 3.

Vásárhelyi Tamás

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H - 1088 Budapest, Baross u. 13.

Zboray Géza

Eötvös Lóránt Tudományegyetem, Állatszervezettani Tanszék, H - 1088 Budapest, Puskin u. 3.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, H-1027 Budapest, Fő u. 68.

Az Állattani Közlemények megjelentetését a Magyar Tudományos Akadémia és a
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszéke támogatja.

A kiadásért felel a
Magyar Biológiai Társaság

Az Állattani Közlemények megrendelhető
a Magyar Biológiai Társaság címén.

ISSN 0002-5658



100 éve született báró Fejérváry Gézáné, dr. Lángh Aranka Mária herpetológus

DELY OLIVÉR GYÖRGY

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

100 éve született és 10 éve hunyt el báró FEJÉRVÁRY GÉZÁNÉ, DR. LÁNGH ARANKA MÁRIA, a magyar és nemzetközi zoológia, illetve herpetológia egyik il-
lusztris képviselője. Ez a két évforduló jó alkalom
arra, hogy életútját felelevenítsük, és a herpetológia
területén több mint 30 év alatt kifejtett tudományos
munkásságát, valamint ismeretterjesztő és múzeumi
tevékenységét számba vegyük. Annál is inkább, mert
erre ez ideig egyáltalán nem került sor.

FEJÉRVÁRY GÉZÁNÉ, DR. LÁNGH ARANKA MÁRIA
82 éves korában



LÁNGH ARANKA MÁRIA 1898. április 18-án, Budapesten polgári családban született. A ter-
mészet, különösen az állatok iránti vonzalma már gyermekkorában megmutatkozott, jóllehet
otthonról e tekintetben különösebb indítást nem kapott. Édesapja, DR. LÁNGH GYULA ügy-
védi praxist folytatott. Édesanyja, LÖWL FLÓRA a háztartás vezetése mellett az otthon melegé-
nek biztosítását tartotta fő feladatának. Az állatok iránti szeretetét és vonzalmát minden bi-
zonnyal gyakori kirándulásai és gyűjtései során szerzett élményei alapozhatták meg.

Középiskoláit a budapesti Andrássy úti Magyar Királyi Állami Felsőbb Leányiskola és
Leánygimnáziumban végezte. 1915-ben érettségizett. Még az év őszén beiratkozott a buda-
pesti Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészeti Karán a természetrajz-földrajz szakra.
Első éves hallgatóként megismerkedett az Állattani Tanszék akkori asszisztensével, majdani
férjével és későbbi munkatársával, BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULÁVAL, aki figyelmét a
kétéltűekre és hüllőkre terelte. Amikor FEJÉRVÁRY 1916-ban az egyetemről visszament a
Magyar Nemzeti Múzeum Állattani Osztályára (ma Magyar Természettudományi Múzeum
Állattára), LÁNGH ARANKA MÁRIA is – akkor már mint FEJÉRVÁRY menyasszonya – a Mú-
zeum herpetológiai gyűjteményéhez került, 1916. október 26-án, önkéntes „fizetéstelen”
gyakornokként. 1917-ben tanári alapvizsgát tett. Még egyetemi hallgató volt, amikor megje-
lent első, rendszertani és faunisztikai tárgyú dolgozata az 1917. évi múzeumi Annales-ben.
Ebben DR. PONGRÁCZ SÁNDOR 1916. júliusi, Lubló környéki (Szepes megye) gyűjtései
alapján 5 kétéltűfajt ismertetett Észak-Magyarországról. 1917. október 5-én, az Állattani
Szakosztályban tartotta meg első tudományos előadását A békák csökevényes bordáiról

címen. Magyarul és németül megjelent tanulmányában 7 békacsalád fajain végzett csonttani vizsgálatainak eredményét közölte. Megállapította – a herpetológiában ezen időkben a legkiemelkedőbb szaktekintélynek számító BOULENGERRAL szemben –, hogy nemcsak a Discoglossidae család fajain, hanem a békák valamennyi családjának tagjain „kézzelfoghatóan bizonyítható a csökevényes bordák jelenléte” (...) „a kérdés csupán az, hogy mennyire őrizték meg ezek eredeti önállóságukat”.

Az Állattani Szakosztályban tartott első előadását követő harmadik napon (1917. október 8-án) – a fasori evangélikus templomban – örök hűséget fogadott az időközben múzeumi segédörnek kinevezett FEJÉRVÁRY GÉZA GYULÁNAK. Két évvel később, 1919-ben paleontológia főtárgyból, valamint geológia és kozmográfia melléktárgyakból „summa cum laude” doktori minősítést szerzett, s mint ilyen, Ő „az őslénytan első magyar doktora”. Ebben az időben ugyanis „az őslénytan mint főtárgy” (...) „Európában csak néhány egyetemen szerepelt”. Legalábbis ezt közölte 1969. október 2-án keltezett levelében e sorok írójával DR. VADÁSZ ELEMÉR akadémikus, a Földtani Tanszék akkori professzora.

1920 és 1922 között két gyermeke (fia: Zsolt és leánya: Aranka) született. A gyermekáldással járó örömeket mindkét esetben újabb és újabb szakmai örömek tetézték. Az 1921. évben két dolgozata is megjelent a bécsi Verhandlungenben. Az egyik 5 európai barna békával (*Ranae fuscae*) kapcsolatos biológiai, etológiai és ökológiai megfigyeléseit tartalmazta. A másik a *Xenopus calcaratus* és *Xenopus muelleri* karmosbékafajok korcsait ismertette. Utóbbiakról második tudományos előadását február 4-én az Állattani Szakosztályban tartotta meg. Ugyanez év augusztus 27-én múzeumi őri címet kapott, majd egy évvel később 1922. október 14-én múzeumi örré nevezték ki. A következő év januárjában pedig harmadik előadását tartotta a már említett Szakosztályban „*Molge cristata* Laur. subsp. Karelini Strauch előfordulása Baranyában” címmel. Ebben részletesen ismertette a Baranyavár közelében gyűjtött és a tarajos götte déli alfajához meglepően hasonló fiatal példányt. Rendszertani hovatartozását azonban csak néhány hónappal később tisztázta a múzeumi Annales-ben. Az 1922/23-as tanévben – két kisgyermeke mellett – még orvostani hallgatója is volt az akkoriban Budapesten működő pécsi Erzsébet Tudományegyetemnek. 1923. szeptember 22. és 29. között férjével együtt részt vett a Bécsben megrendezett Paleontologische Gesellschaft kongresszusán. Szintén az 1923. évben jelent meg a Palaeontologia Hungarica I. kötetében „Beiträge zu einer Monographie der fossilen Ophisaurier” című közel 100 oldalas munkája, melynek csak egy része volt a doktori disszertációja. Újabb vizsgálatok eredményeivel kibővítve és 5 egész oldalas remek művészi rajzokkal teli táblával, valamint 43 szövegekőzti ábrával kiegészítve rendezte azt sajtó alá. A tanulmány értékes eredményeinek részletes taglalására e helyen nem kerülhet sor. Feltétlenül kiemelésre érdemes azonban a megkövesedett és ma élő páncélos kígyógyík (*Ophisaurus*) fajok alapos és kimerítő történeti és kritikai áttekintése, a koponyacsontok, gerinc- és farokcsigolyák, valamint a bordák és bőrcsontok első részletes leírása. A vizsgálatok eredményeként pedig az a megállapítása, hogy csupán két jól megalapozott fosszilis *Ophisaurus*-faj mutatható ki: a földtörténetileg idősebb *Ophisaurus moguntinus* Boettger és ennek közvetlen leszármazottja, az *Ophisaurus pannonicus* Kormos, mely utóbbi fajból keletkezett – szerinte – a ma is élő *Ophisaurus apus* (Pallas) (ma érvényes nevén *Ophisaurus apodus* [Pallas]). „E tény megállapítása” – amint azt idézett munkájában írta – „a törzspejlődéstant egy euthygenetikus sor ismeretével gazdagította” (...) „mert igen kevés kézzelfoghatóan

kimutatható ősi sorról tudunk”. Kiemelendő még az a megalapozottnak tűnő feltételezése, „hogy az *Ophisaurus*-nem is Európa nyugati részében keletkezett, és onnét keletre vándorolt, éppen úgy, mint ahogy azt FEJÉRVÁRY a Varanidá-kat illetően kimutatta”.

1924 szeptemberében lemondott fizetési állásáról, az akkori létszámcsökkenés miatt B-listára való helyeztetését – jó családi körülményei folytán – „kénytelen volt kérni”. De mint önkéntes munkaerő tovább dolgozott. Előzőleg, már július 19-én írásban felajánlotta a Magyar Nemzeti Múzeum Állattani Osztályának európai és egzotikus állatokból álló, több ritkaságot tartalmazó – szerinte 1500 dollárt érő – herpetológiai gyűjteményét.

Később, amikor férje 1928 tavaszán expedíciót vezetett Máltára és a környező szigetekre, DR. KIESELBACH GYULÁVAL együtt Ő is részt vett a kétélűek és hüllők gyűjtésében.

1932. június 2-án férje váratlanul elhunyt. Árván maradt két kiskorú gyermekével egyik napról a másikra támasz nélkül maradt, s a megváltozott családi körülmények miatt visszament régi munkahelyére, hön szeretett múzeumába. Mint múzeumi őr lépett tényleges szolgálatba (lásd az Állattani Szakosztály 335. ülésének jegyzőkönyvét!), és átvette a herpetológiai gyűjtemény kezelését. Fiatalon, 34 évesen özvegyen maradv, erejét meghatványozva vette fel a mintegy 8 évvel korábban „elejtett” tudományos fonalat. Régi, illetve új munkahelyét elfoglalva mindenekelőtt férje 5 félbemaradt munkáját állította össze, egészítette ki és rendezte sajtó alá. Közben intenzíven tanulmányozta a herpetológiai irodalmat, de újabb kérdések beható vizsgálatára még nem vállalkozott. Jó néhány magas nivójú ismeretterjesztő közlemény megírására azonban sort kerített. A cikkek jobbára óriás- és mérges kígyókról, óriás- és nyakörvös gyíkokról, továbbá teknősökről és krokodilusokról szoltak, csekély hányaduk a góték és békák életével, fejlődésével volt kapcsolatos. Az újrakezdés első éveitől, de különösen a későbbiek folyamán hangyaszorgalommal gyűjtötte a kétélűeket és hüllőket az ország különböző területeiről. Azzal a határozott szándékkal, hogy egy faunakatalógus keretében közreadja a Kárpát-medencében élő fajok elterjedési adatait. Ugyanúgy, ahogyan azt 25 évvel korábban MÉHELY LAJOS a Fauna Regni Hungariae-ban tette. Idevágó dolgozata 1943-ban, rövid történeti áttekintés és terjedelmes irodalmi lista kíséretében „Beiträge und Berichtigungen zum Amphibien/Reptilien – Teil des ungarischen Faunenkataloges” címen a Fragmenta Faunistica Hungarica folyóiratban jelent meg.

Visszakanyarodva a korábbi, 30-as évekhez, említésre kívánczik, hogy 1936-ban, hivatalos kiküldetésben néhány svájci (Bern, Genf, Lausanne, Zürich) városi múzeum kiállítását tanulmányozta. 1939. január 1-jén I. osztályú múzeumi őr címet kapott, július 1-jén pedig I. osztályú múzeumi örré lépett elő. 1943-ban részt vett az 1940-ben visszacsatolt Észak-Erdély tervszerű és rendszeres faunakutatásában, amikor is három (Csík, Háromszék és Maros-Torda) vármegye területén két alkalommal huzamosabb ideig, elsősorban kétélűeket, hüllőket gyűjtött, és élőhelyeiket tanulmányozta. Eredményeiről és tapasztalatairól egy évvel később faunalista keretében számolt be, „Adatok Erdély herpetológiájához” című dolgozatában. 1944-ben egy másik közleménye is megjelent, amelyben a Kuk-havasokból (Máramaros megye) származó 2 fekete színű vízisikló metrikus és numerikus jellegeinek közreadása mellett a velük kapcsolatban benne felmerült rendszertani és biológiai problémákat fejtegette.

Mivel tüzértiszt fia 1944 második felében alakulatával nyugatra távozott, s ebben az időben leánya is külföldön tartózkodott, így a II. világháború vége táján egyedül kényszerült

átélni a főváros ostromát. 1945 januárjában lakását bombatámadás érte. Ekkor – mint az Országos Természettudományi Múzeum Baross utcai épületének gondnoka – a múzeum egyik helyiségébe költözött. A háború befejeztével – mint önálló muzeológust – a gyűjteményi és gondnoki teendők mellett még a központi kiállítási részlegek szervezésével és felügyeletével is megbízták. A háborús évek alatt az épület pincéjébe menekítették a gazdag herpetológiai anyagot, amelynek a gyűjteménybe való visszaszállítása és szekrényekbe történő elrendezése sok idejét vette igénybe. A feladatok lelkiismeretes és maradéktalan ellátása mellett nem sok ideje jutott a tudományos munkára. Ezért 1951 őszéig csak 2 közlemény megírására vállalkozott. Mindkettő a MÓCZÁR LÁSZLÓ által szerkesztett állathatározó első kötetében, 1950-ben jelent meg, és a kétéltűek és hüllők meghatározásához szolgáltatott adatokat. Ugyanez év végén, az akkor érvényben lévő szigorú gazdasági rendelkezések miatt, a múzeum elhagyására kényszerítették. Ezt követően, külföldre távozásáig még megírt 3 ismeretterjesztő cikket.

1956. október 13-án, 10 nappal az októberi forradalom előtt, 58 éves korában szabályos kivándorlási útlevelemmel leányához Svájcba, Melide-be érkezett. (Külföldön töltött éveiről leányával folytatott levelezéseim alapján számolhatok be. Részletes információiért ez úton is hálás köszönetemet fejezem ki!)

Rövid melide-i tartózkodása után, 1957 áprilisában az időközben Maracaibóban (Venezuela) családot alapított fiához repült. Itt élvezte a család és négy unokája szeretetét. Hogy a gyerekekkel is jól megértesse magát, spanyolul kezdett tanulni. Gyakran járta a természetet, olykor unokáival, többnyire azonban egyedül: kétéltűeket, hüllőket, csigákat és bogarakat gyűjtött. Nyolcévi ottléte után, 1965 augusztusában visszatért Európába leányához. A magával hozott zoológiai anyagot a luganói természettudományi múzeumnak ajándékozta, s annak feldolgozásához felajánlotta közreműködését. Melide-ben szintén sűrűn kirándult és gyűjtögetett. Sokat olvasott, főleg biológiai vonatkozású irodalmat. Időnként egy-egy régi magyarországi, budapesti ismerős, barát is meglátogatta.

Tizennyolc év után, 1983 augusztusában, orvosi beleegyezéssel újra Venezuelába vette útját, és Maracaibóban töltötte hátralévő napjait. Ideje nagy részében itt már főleg dédunokáival foglalkozott. Egészsége 1986-ig – kisebb, korral járó betegségektől eltekintve – kielégítő volt. Ekkor léptek fel nála vérkeringési zavarok, úgyhogy 1987-ben Maracaibóban bal lábát térd fölött amputálni kellett. Előrehaladott kora miatt így élete végéig tolokocsival közlekedett. Elképzelhető, mit jelenthetett ez a mozgásbeli korlátozottság számára, akinek korábbi éveiben mindene volt a mozgás, ténykedés, sétálás, természetjárás. Mily nagy akarat kellett ahhoz, hogy a testi fogyatékoság mellett, a testi és lelki fájdalmakat magába fojtva panasz és zúgolódás nélkül elviselhesse a reá mért sorcsapást. Magas koránál fogva egyre több segítségre és gondozásra szorult, fia ezért egy apácák által fenntartott otthonban helyezte el. 90 éves korában, 1988. május 23-án hunyt el. Maracaibóban helyezték örök nyugalomra.

Irodalmi munkássága az 1917. évtől vette kezdetét. Tudományos dolgozatai három kivételével német nyelven, ismeretterjesztő cikkei magyarul jelentek meg. Számuk a 40-et meghaladja. Tudományos és ismeretterjesztő közleményeiben főként kétéltűekkel és hüllőkkel foglalkozott. Kutatásai ezen állatok rendszertanára, csonttanára, egyed- és törzsfjlődésére, származástanára vonatkoztak. Több mint 30 éves pályafutása alatt faunisztikai kutatásokat is előszeretettel folytatott, s amint azt az 1943-ban megjelent faunakatalógusában írta, az ország csaknem minden részében végzett gyűjtéseket, melyekkel nagymértékben gazdagí-

totta a múzeum herpetológiai gyűjteményét. A hazai tájak bejárásán kívül Máltán és az olaszországi szigeteken is gyűjtött.

Dolgozatai közül különösen említésre méltó az *Ophisaurus*-monográfiája, valamint a békák csökevényes bordáiról szóló tanulmánya; ezek eredményeit több összefoglaló munka is átvette. Faunakatalógusát a Kárpát-medence kételtűivel és hüllőivel foglalkozó kutatók ma is idézik, de Európa más államainak herpetológusai is felhasználják állatföldrajzi adatait.

Publikációinak időrendi felsorolásán végigtekintve észrevevesszük, hogy az 1917-ben nagy igyekezettel és lendülettel indult tudományos tevékenysége 1924 szeptemberében „megszakadt”. Alig több mint hat év alatt megjelent 7, illetve 8 tudományos dolgozata, közöttük 100 oldalt kitevő rangos tanulmánya, és 3 tudományos előadást is tartott. (A Nagy Alföldünk állatvilágában található „Kételtűek – Amphibia” közleménye bár 1925. évi dátumú, az 1923-ban megjelent doktori disszertációját is magában foglaló munkájának irodalmi jegyzékében már szerepel!) A múzeumtól való második kényszerű megválása sajnos végleg pontot tett tudományos tevékenységére.

Tudományos munkásságával nevet és rangot szerzett magának. Emberi magatartásával pedig kivívta kollégáinak és barátainak szeretetét és megbecsülését.

Báró Fejérváry Gézáné, dr. Láng Aranka Mária közleményeinek jegyzéke

1. – (1917): Beiträge zur Herpetologie Nord-Ungarns. – Annls hist.-nat. Mus. natn. hung. 15: 283–291.
2. – (1918): A békák csökevényes bordáiról (Über die rudimentären Rippen der anurer Batrachier). – Állatt. Közlem. 17: 33–43., 93.
3. – (1918): Über die rudimentären Rippen der anuren Batrachier. – Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien pp. 114–128.
4. – (1921): Biologische Beobachtungen an europäischen Braunfröschen (*Ranae fuscae*). – Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien pp. 112–139.
5. – (1921): Über *Xenopus*-Hybriden. – Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien pp. 140–145.
6. – (1923): Einige Bemerkungen über die Variation von *Molge cristata* Laur. – Annls hist.-nat. Mus. natn. hung. 20: 153–157.
7. – (1923): Beiträge zu einer Monographie der fossilen Ophisaurier. – Palaeontologia Hungarica 1: 123–220.
8. – (1925): Kételtűek – Amphibia. In: SZILÁDY Z.: Nagy Alföldünk állatvilága. A Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honism. Bizotts. Közl., pp. 138–144.
9. – (1933): A lisztkukac tenyésztése. – Természettud. Közl. 65: 206.
10. – (1934): Kígyóinkról. – Az Erdő, Budapest 4–6: 1–9.
11. – (1935): Óriás recéskígyó a Természettudományi Múzeumban. – Búvár 1: 282–283.
12. – (1935): Málta szigete. – Búvár 1: 728–731.
13. – (1936): Krokodilusokról. – Búvár 2: 281–283.
14. – (1936): Óriásgyík-vadászat Komodo szigetén. – Búvár 2: 697–700.
15. – (1937): Mérge kígyó – kígyóméreg. – Búvár 3: 24–28.
16. – (1937): Miért játszunk? – Búvár 3: 277–280.
17. – (1937): Az első modern állatkert. – Búvár 3: 391–392.
18. – (1937): Az álom – télen és nyáron. – Búvár 3: 749–752.
19. – (1937): A komodói óriásgyík. – Természettud. Közl. 69: 292–293.

20. – (1938): A kígyó az életben és a művészetben. – Búvár 4: 129–133.
21. – (1938): A béka fejlődése. – Természettud. Közl. 70: 291–298.
22. – (1938): Óriásgyík-vadászat Komodo szigetén. – Új Universum 1: 105–111.
23. – (1939): A teknőspáncél története. – Búvár 5: 17–20.
24. – (1939): Egy és más a fali-gyíkról. – Búvár 5: 285–289.
25. – (1940): Az óriáskígyók világa. – Búvár 6: 101–105.
26. – (1940): Egy békatanya élete. – Búvár 6: 227–230.
27. – (1940): Védekezés a szokatlanul sok béka ellen. – Természettud. Közl. 72: 412.
28. – (1941): A harmadik szem története. – Búvár 7: 365–368.
29. – (1941): A göte a fejlődésmechanika fényében. – Búvár 7: 571–574.
30. – (1942): A kígyók sorsa a háborúban. – Búvár 8: 126–129.
31. – (1942): A krokodilus egykor és most. – Búvár 8: 454–457.
32. – (1943): Beiträge und Berichtigungen zum Amphibien-Teil des ungarischen Faunenkaloges. – Fragm. faun. hung. 6: 42–58.
33. – (1943): Beiträge und Berichtigungen zum Reptilien-Teil des ungarischen Faunenkaloges. – Fragm. faun. hung. 6: 81–98.
34. – (1943): Mérge vagy nem mérge? – Egészség 57: 139–142.
35. – (1943): A karmosbéka az orvostudományban. – Egészség 57: 243–244.
36. – (1944): Die schwarze Ringelnatter als systematisches und biologisches Problem. – Fragm. faun. hung. 7: 60–63.
37. – (1944): Adatok Erdély herpetológiájához (Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Siebenbürgen). A Magyar Faunakutatás eredményei (Resultates Explorationum Faunae Hungaricae). – Annls hist.-nat. Mus. natn. hung. 1: 88–96.
38. – (1944): A gerincesek lélekzéséről. – Búvár 10: 96–101.
39. – (1950): Kételtűek – Amphibia. In: MÓCZÁR L. (szerk.) Állathatározó I. Közoktatásügyi Kiadóvállalat, Budapest, pp. 739–743.
40. – (1950): Hüllők – Reptilia. In: MÓCZÁR L. (szerk.) Állathatározó I. Közoktatásügyi Kiadóvállalat, Budapest, pp. 744–749.
41. – (1954): Terrárium csuszómaszók és kételtűek számára. – Élet és Tudomány 9: 764–766.
42. – (1954): Viperáinkról. – Élet és Tudomány 9: 1429–1432.
43. – (1955): Békák születése. – Élet és Tudomány 10: 492–495.

A mételycerkáriákról és azok halkórtani jelentőségéről. Általános áttekintés és a hazai vizsgálatok

MAJOROS GÁBOR

Országos Állategészségügyi Intézet, H-1149 Budapest, Tábornok u. 2.

Összefoglalás. Magyarországon a közvetett fejlődésű mételyek lárvalakjait csak igen kevesen tanulmányozták. A köztigazdákban kinyerhető lárvák, köztük a cercáriák meghatározása igen nehéz, de vizsgálatuknak a félig természetes körülmények között tartott állatok, így főleg a halak esetében, állatorvosi jelentősége is van. A közlemény egy rövid történeti áttekintés után tárgyalja a cercáriákat létrehozó Trematoda csoport taxonómiai helyét az állatvilágban, a cercáriák kialakulását és alapvető tulajdonságait. A természetvédelmi és gazdaságossági szempontú biológiai kutatás egyaránt előtérbe helyezi a mételyeknek a lárvállapotban történő vizsgálatát a gerinces gazdaállatok minél nagyobb kímélése érdekében. Főleg külföldi irodalmi adatok alapján a szerző ismerteti a Magyarországon legvalószínűbben megtalálható cercariatípusokat, végül beszámol a halivadékon végzett kezdeti patogénitási vizsgálatokról, amelyek eredményeiből kiderült, hogy a halakat nemcsak a bennük rendszeren továbbfejlődni képes, hanem a rájuk nézve aspecifikus mételyfajok cercáriái is megtámadhatják és elpusztíthatják.

Kulcsszavak: Trematoda, Digenea, cercária, mételyek, paraziták.

Bevezetés

Az állatvilág egy különös csoportjának, a közvetett fejlődésű mételyeknek bonyolult életsiklusa és az ennek folyamán megnyilvánuló rendkívüli morfológiai változóképeségük régóta felkeltette a parazitológusok figyelmét. Rejtett életmódjuk miatt ennek a parazitacsoportnak a tagjai váltak a legkésőbb ismertté az emberiség számára az ókor óta ismert fonálférgek és galandférgek után. Talán nem véletlen, hogy a májmételyt éppen egy juhász, JAN DE BRIE említette először írásban 1379-ben (DAWES 1946), de a mételyek fertőzési módjára csak ezt követően több száz év múlva derült fény.

A mételyek egyik lárvalakjának, a cercáriáknak, vagyis farkos lárváknak megismerése az első mikroszkopizálók egyike, a holland SWAMMERDAM tevékenységéhez kötődik (1737). Ezeket az állatkákat azonban még nagyon sokáig szabadon élő, később csigákat fertőző infuzóriumoknak tartották, így a híres dán zoológus, OTTO FRIDERICH MÜLLER is, aki a XVIII. század végén számos alacsonyrendű állatfajt írt le, köztük magukat az adult mételyeket is. A cercáriák és a kifejlett mételyek közötti kapcsolatot csak igen lassan és fokozatosan derítette fel a tudomány. Például a *Fasciola hepatica* teljes fejlődésmenetének tisztázása csak 1881-ben sikerült (LEUCKART, illetve THOMAS). Annak ellenére, hogy ennek a laposféregcsoportnak sajátos fejlődésmenetét egyes fajokon már a múlt század derekán felismerték, és ennek alapján adta nekik CARUS 1863-ban a ma is használatos Digenea („két-nemzedékes”) nevet, a legtöbb fajuk teljes fejlődésmenete ma sem ismert.

Elgondolkodtató, hogy a közvetett fejlődésű mételyeknek eddig mintegy tízezer leírt faja közül (PLATT & BROOKS 1997) alig egy-két százalékuk fejlődésmenete ismert tökéletesen (YAMAGUTI 1975). Ha ehhez hozzávesszük a számtalan, eddig kényszerűségből külön leírt lárvafarmát (rediát, cercáriát, metacercáriát) és ezeknek az egyes gazdákban előforduló változatait, kiderül, hogy a Trematoda fajok tízezres nagyságrendben ismertetett, különböző fejlődési fázisban lévő alakjai közül csak elenyésző töredékük feleltethető meg egymásnak.

A mételyek és a cercáriák

Bár az emberek általában a mételyeknek csak a kórokozó szerepéről tudnak, rendkívül szövevényes fejlődésmenetük miatt érdemes röviden belepillantani sajátos biológiai kapcsolataikba.

Kezdetben a „mételyek” formakörét az elsősorban ektoparazitikus, átalakulás nélkül fejlődő Monogenea és a főként endoparazitikus, bonyolult átalakulással fejlődő Digenea taxonokra osztották. Ezt a tagolást sugallja beosztásában még ma is több parazitológiai tan- és kézikönyv (BOCH & SUPPERER 1983, GEORGI & GEORGI 1990, KOTLÁN & KOBULEJ 1972, LAPAGE 1968, MEHLHORN 1988, SOULSBY 1965). Bár hétköznapi használatra ez a beosztás praktikus – az első csoportból a halak kopolyú- és hámférgei, a másodikból pedig a melegvérűek bél-, máj- és vérmételyei a legismertebbek –, de a valódi törzsfelődési viszonyokat nem tükrözi! A két csoport nem mellérendeltje egymásnak, mert nincsen közvetlen közös ősök. Valójában mindkettőben előfordul ekto- és endoparazitizmus is. Jelenlegi ismereteink szerint a Digenea taxon csupán egy – a Monogenea csoporttal egyenértékű – nagyobb rendszertani egység, a Trematoda osztálynak része (LLEWELLYN 1987, ROHDE 1990, RUPPERT & BARNES 1994).

A nomenklaturai zavart az okozza, hogy eredetileg a laposférgek (Platyhelminthes) állattörzsén belül két, egymással egyenértékű osztály tagjaira használatos a „métely” elnevezés, a Monogenea és a Trematoda osztályokra egyaránt. Noha a Monogenea fajok mind egy-nemzedékesek, azaz direkt fejlődésűek (egy petesejtből egy kifejlett állat lesz), csak annyiban emlékeztetnek némileg a Trematoda fajokra, hogy többé-kevésbé specifikus vivőgazdákat vehetnek igénybe a terjedésükhöz (forézis), és elég sok endoparazita is van közöttük. Ezzel szemben a Trematoda osztálynak csak egyik alosztálya a Digenea, a közvetett fejlődésű mételyek alosztálya, míg a másik alosztály az Aspidogastrea alosztály, amelynek tagjai nem hoznak létre lárvagenerációkat az egyedfejlődésük során, hanem a Monogenea taxonhoz hasonlóan közvetlen átalakulással fejlődnek. (Ez utóbbi alosztály fajait „kagylómételyek”-nek szokták nálunk nevezni, mert hazai képviselőik főként kagylókban élőködnek, de sok, a világ más részén élő fajuk rákokban, halakban, hüllőkben fordul elő. Állatorvosi, kórtani jelentőségük nincsen.)

Az alább tárgyalt cercáriák egyedül csak a Platyhelminthes törzs Trematoda osztályának Digenea alosztályában fordulnak elő, és nem minden Trematoda fajra jellemzőek. Ezen alosztály fajainak fejlődésmenetében mindig ivartalan sokszorozódás történik a lárvális egyedfejlődés folyamán, mégpedig több, eltérő morfológiájú leánynemzedék formájában és mindig valamilyen gerinctelen köztigazdában. (Endogén sarjadzással történő ivartalan sokszorozódás a laposférgek közül a galandférgek /Cestoda/ osztályában is történhet, itt azon-

ban vagy csak egyszer történik /pl. *Hymenolepis*/, vagy a generációk egyedei egyformák, és nem különülnek el morfológiailag szeparálható nemzedékekre /pl. *Echinococcus*/.)

A Trematoda fajokat voltaképpen nem a fejlődésmenetük, hanem testszerveződésük különíti el a Monogenea és a többi osztálytól. Legjellemzőbb bélyegnek tartják a csilló nélküli, szinciciális, tüskés köztakarót és a szájszívókán felül jelenlévő hasi szívókát (pl. régi „Distoma” név), amely utóbbi azonban másodlagosan elcsökevényesedhet.

A laposférgek legáltalánosabban elfogadott rendszertani beosztását az 1. táblázatban mutatom be a régebbi, az aktuális és a populáris elnevezések feltüntetésével (BIHOVSZKIJ 1962, FÁBIÁN et al. 1973, HARTWICH 1971, KOTLÁN 1944, KOTLÁN & KOBULEJ 1972, illetve BARNES 1987, EHLERS 1985, MEHLHORN 1988, MÉSZÁROS 1996, ODENING 1974, RUPPERT & BARNES 1994, SMYTH & HALTON 1983 nyomán).

A Trematoda csoportot szerintem helytelenül nevezik szívóféregnek, mivel a legtöbb fajuk sok más, parazitikus féreggel szemben éppen hogy nem tapad folytonosan gazdaszervezetéhez, hanem „szívókáját” főleg helyváltoztatásra használva időnként szabadon mozog a tartózkodási helyén. Ugyanakkor minden parazitikus féreg „szív” táplálékot a gazdától. Indokolt lenne ezért általánosan elfogadható, a természetes rokonsági kapcsolatokkal kompatibilis, rövid, magyar nevet találni a Monogenea és Trematoda egyenrangú (!) csoportokra a hagyományos elnevezések minél kisebb változtatásával.

A régebről ismert Trematoda osztály számára javasolom a köznyelvi eredetű és az endoparazitizmus intimitását is tükröző „métely” nevet. E csoporton belül az Aspidogastrea taxonra a „közvetlen fejlődésű mételyek”, a Digenea egységre pedig – úgy, mint eddig – a „közvetett fejlődésű mételyek” nevet javasolom használni.

A Monogenea osztályra esetleg a „horgonyosférgek”, vagy még inkább a GOZMÁNY L. által ajánlott „csákyásférgek” elnevezést javaslom bevezetni, mert a testvégükön lévő kampos tövisek valamilyen formában minden képviselőjükben megtalálhatók egész életükben vagy egyedfejlődésüknek legalább kezdeti szakaszában, míg a Trematoda fajokon soha. Az ilyen név szerencsésen asszociál e kivétel nélkül vízi környezethez kötött féregcsoport életmódjára, ellenben a halpatológusok által használt „kopolyúféreg” vagy „hámféreg” csak bizonyos, elkülönült csoportjaikra utal, holott az osztály tagjai a halakon kívül élősködnek kételtűek tüdejében, belében, húgyhólyagjában, lábasfejűeken, sőt még vízilovak szemén is (KEARN 1994).

A többnyire szabadon élő, ragadozó életmódú örvényférgek (Turbellaria) és a mindig parazitikus Monogenea és Trematoda csoportok (és a Cestoda fajok is) végeredményben közös életmódú ősből eredeztethetők (ROHDE 1990), de míg az első két csoport elterjedése szorosan a vízi környezethez kötött, a Trematoda taxon specializáltabb csoportját alkotó Digenea fajok – éppen köztigazdáik révén – meghódították a szárazföldi életteret is.

A kevésbé specializált Digenea fajok miracidiumainak fejlődéséhez még víz kell (*Fasciola*, *Paramphistomum*), de a csoportból egyesek szélsőségesen alkalmazkodtak a szárazföldi, sőt kifejezetten arid környezethez is (*Leucochloridium*, *Dicrocoelium*), amelyek lárvatartalmú petéit a növények vagy a talaj száraz felületéről veszi fel a csiga.

A Trematoda taxonon belül az Aspidogastrea csoportot csak kisszámú, szűk areájú faj alkotja, s azok is kóros hatást alig előidéztve élősködnek gazdáikban. Ezzel szemben a Digenea taxon tagjai világszerte elterjedtek, hatalmas fajgazdagságot mutatnak, minden gerinces

állatcsoportban élőködnek, igen sok gerinctelen állatcsoportot köztigazdaként használnak fel, és egyes gazdáikban annyira feldúsulhatnak, hogy – főleg sűrű állatpopulációkban – betegséget is okozhatnak (MALEK 1980).

1. táblázat. A Platyhelminthes állattörzs hagyományos és korszerűbb rendszertani felosztása

Table 1. A comparison of the former and the latest systems of Platyhelminthes

Hagyományos névhasználat és felosztás szerint:		Aktuális névhasználat és felosztás szerint:	
Állattörzs: Platyhelminthes – Laposférgek		Állattörzs: Platyhelminthes - Laposférgek	
Osztály: Turbellaria (5 rend)	Örvényférgek	Osztály: Turbellaria Alosztály: Archoophora (5 rend) Alosztály: Neoophora (5 rend)	Örvényférgek vagy planáriák Kevésszikűek Sokszikűek
		Osztály: Gnathostomulida (1 rend)	Állkapcsos férgcskék vagy tapogatóostorosok (bizonytalan rendszertani hely)
Osztály: Temnocephala (1 rend)	Tapadókorongosok (besorolva a Turbellaria taxonba)		
Osztály: Udonellida (1 rend)	Rákmételyek (besorolva a Monogenea taxonba)		
Osztály: Mesozoa (1 rend)	Sejthalmazosok (önálló törzsbe besorolva)		
Osztály: Trematodes Alosztály: Aspidobothria (1 rend)	Mételyek vagy szívóférgek Köztesmételyek	Osztály: Trematoda Alosztály: Aspidogastrea (2 rend)	Mételyek Közvetlen fejlődésű mételyek
Alosztály: Digenea (2 rend)	Közvetett fejlődésű mételyek	Alosztály: Digenea (6 rend)	Közvetett fejlődésű mételyek
Alosztály: Monogenea (6 rend)	Közvetlen fejlődésű mételyek	Osztály: Monogenea Alosztály: Monopisthocotylea (3 rend) Alosztály: Polyopisthocotylea (3 rend)	Csáklásférgek Egy tapadókorongosok Sok tapadókorongosok
Osztály: Cestodes seu Cestoidea Alosztály: Cestodaria (2 rend) Alosztály: Cestoda (6 rend)	Galandférgek Tagolatlan galandférgek Tagolt galandférgek	Osztály: Cestoda Alosztály: Cestodaria (2 rend) alosztály: Eucestoda (12 rend)	Galandférgek Ösgalandférgek Valódi galandférgek

A cercáriák keletkezése és viselkedése

A Digenea fajok típusosnak tekintett fejlődésmenete a petéből kikelő miracidium, sporocisza, redia, cercária, metacercária – esetleg mezocercária – stádiumokat foglalhatja magában, a végleges gazdában élősködő, adult alak kifejlődése előtt. Fontosnak tartom leszögezni, hogy a fenti séma csak néhány fajra, köztük a tankönyvi példának tekintett *Fasciola* nem fajaira érvényes maradéktalanul, de más metélyek fejlődésmenetében a fenti szakaszok némelyike kimaradhat vagy megismétlődhet, sőt felcserélődhet (CABLE 1965).

Anélkül, hogy belebonyolódnánk az igen gazdag szakirodalmat megtöltő fejlődésmenetek ismertetésébe, leszögezzük, hogy a Digenea fajok aszexuális szaporodása során a cercárianemzedék mindig megjelenik valamilyen formában, és ezért talán ez a fejlődési stádium tekinthető a legstabilabb és legősibb intermedier nemzedéknek.

A cercáriák mindig az úgynevezett első köztigazdában fejlődnek ki. Az első köztigazda az ivarérett metélyek által külvilágra juttatott petével vagy az ebből kikelő első lárvafarmával (pl. miracidium) fertőződik. Ez a köztigazda az esetek többségében puhatestű (Mollusca), azon belül csiga vagy kagyló, ritkán azonban gyűrűsféreg (Annelida). Legalább ez az egy köztigazda mindig szükséges a Digenea fajok fejlődéséhez, és úgy tűnik, hogy az egész Trematoda osztály a puhatestűek parazitájaként vált a magasabb rendűek parazitájává. Még az Annelida fajok kivételes köztigazda szerepét is a törzsfejlődésileg elsődleges puhatestű köztigazdák elvesztésével magyarázzák (PEARSON 1972), s még ebben a kivételes esetben is szükséges egy második, puhatestű gazda, amiben metacercária alakul ki!

A metacercáriákkal részletesen nem foglalkozom, csak megemlítem, hogy ez rendszerint az egyes cercáriák nyugalmi állapota, amelynek során a következő gazda fertőzésére felkészül. Jellemzője, hogy ebben az életfázisban ivartalan szaporodás nem történik, legfeljebb csak növekedik a lárvák, és az ivarérett veheti benne kezdetét: betokozódik a külvilágon vagy újabb gazdában, illetve ez utóbbi szöveteiben szabadon él.

Ezzel szemben a cercária, ha kivételesen is, de képes létrehozni az öt megelőző nemzedéket (pl. sporocisza) és polyembrionióval szaporodni még az első köztigazdában (CABLE 1965), tehát az aszexuális nemzedékhez tartozik. Ha azonban a cercária kiszabadult az első köztigazdából, megsokszorozódni már nem tud. Ez egyben azt is jelenti, hogy a köztigazdából származó cercáriák végleges száma jelenti a metélypetékből eredő potenciális parazitainvázio mértékének elvileg lehetséges maximumát a gerinces gazdaszervezet számára. A kifejlett metélyek petéiből kikelő miracidiumok voltaképpen a mikroorganizmusokhoz hasonlóan „infektív” fertőzést produkálnak a puhatestűekben, azaz fertőző organizmus szaporodik a gazda testében. A cercáriák ezzel szemben sok más parazita fertőzési módjára jellemzően „invazív” fertőző ágensként jelennek meg a gerincesekben, azaz nem szaporodnak bennük. Csak annyi metély élősködhet a gazda szervezetében, ahány lárvák beléjük hatolt (MAKARA 1966).

Végeredményben az inváziós fertőzés révén a cercáriák jelentik a gerincesek fertőzésének közvetlen forrását, és a Digenea lárvanemzedékek közül ezek tarthatnak a leginkább érdeklődésre számot az állatorvosok és az orvosok részéről is. Ezek a lárvák lényegében közvetlenül vagy metacercáriává alakulva perorálisan, illetve perkután juthatnak a gerincesekbe: ez utóbbi esetben mindig vízben úszva, aktív befurakodással (*Schistosoma*,

Sanguinicola, *Diplostomum*, *Bucephalus* stb.). A szájon át történő felvétel történhet egyrészt valamely táplálék részeként észrevétlenül vagy a táplálkozó állat figyelmének szándékos felkeltésével. Előfordul, hogy maga a cercária hordozó kagyló vagy csiga szolgál a lárvák észrevétlen gazdába juttatására (*Coitocaecum*, *Postharmostomum*) vagy a csiga tapogatóját deformáló métely színével és mozgásával hívja fel az őt elfogyasztó madár figyelmét (*Leucochloridium*). Gyakoribb azonban, hogy metacercáriává alakul a környezetében lévő élőlények testfelületén (növények, csigaházak, ebihalak), és hordozójuk elfogyasztásával észrevétlenül kerül új gazdájába (*Fasciola*, *Paramphistomum*, *Notocotylus* stb.). Akár a végleges gazdát, akár újabb köztigazdát azonban igen gyakran úgy fertőz a kiszabadult cercária, hogy felkelti annak érdeklődését, és táplálékkul „kínálkozik” neki. Ezt főleg a nagytestű cercáriákon figyelték meg, amelyek a vízben lebegve várják, hogy további gazdájuk lenyelje őket (*Gorgodera*, *Azygia*, *Halipegus*). A jelenség előfordul szárazföldi mételyeknél is, amikor azok az ízeltlábúak figyelmét magukra vonó fényes nyálkagömböcskében ürülnek a csigákból (*Dicrocoelium*, *Dicrocoelioides*).

A cercáriákkal történő fertőződés különösen a további köztigazdák viselkedését modifikálja szembeötlően, aminek szelekciós előnye, hogy megnő a végleges gazdába jutás esélye. Ma már tankönyvi adat, hogy a *Dicrocoelium* lárvá az őt hordozó hangya idegrendszerét érzékenyebbé teszi a hidegre, és így az a hajnali és alkonyi órákban már katalapsziás állapotban a fűszálra dermedve kénytelen tűnni, hogy egy legelésző állat a növénygel együtt elfogyassza. Közismert a halak bőrén pigmentfelhalmozódást indukáló Heterophyidae-lárvák okozta „feketepettyes betegség” is, amit a befurakodó cercáriák indítanak el, és a metacercáriák körül képződő feltűnő foltok elősegítik a halfogyasztó madarak táplálékfelismerését. Ez a kérdéskör azonban átvezet bennünket a most nem tárgyalt metacercáriák területére.

A cercáriák funkcionális felépítése

A cercáriák testfelépítését az 1. ábrán szemléltetem egy általánosított, képzeletbeli cercárián, amelyen az egyes szervek a tipikus előfordulási helyükön láthatók.

A cercáriák alapformája egy ovális, tömlőszerű testből és ennek az egyik keskeny végén hozzá kapcsolódó farkból áll. Sok mételyfaj cercáriája nem fejleszt farkat, vagy csak csökevényeset, más fajok cercáriájának farki testtája oly nagy, hogy eltörpül mellette a tulajdonképpeni test, sőt be is burkolhatja azt. A farki rész teljes egészében a lárvális életforma által létrehozott és annak igényeihez adaptálódott szerv, a tömlőszerű test pedig a majdan kifejlődő métely primordiális teste.

Kicsinyített formában ez utóbbiban felismerhetjük az adult állat sok szervét vagy szervkezdeményét, így például a szívókákat, a bélcsövet, a garatot, a kiválasztószervet és néha az ivarszerv kezdeményeit. Ezeken felül ez a testrész is tartalmazhat csak ebben a lárvastádiumban létező szerveket, mint a szemfoltok, az orális testvégen lévő szurony (stilet) vagy a hám alatti tokképző (cystogen) sejtek.

A cercáriák általános felépítésének voltaképpen nem a nevüket adó fark, hanem a majdani metacercária testét adó „feji rész” a legjellemzőbb része. Míg a fark csupán ehhez a

lárvális fázishoz specifikálódott időleges képződmény, a cercáriatest fejlődik tovább a további gazdában, a farki részt előbb vagy utóbb elhagyva. (Az önállósuló testet egyes mételycsoportokban diplostomulum vagy schistosomulum névvel is illetik.) E két testfél egymáshoz való viszonya nemcsak alakját és sorsát tekintve hasonlít a spermium hasonló megkülönböztetésű sejtrészeire, hanem abban is, hogy a test hordozza a génállományt továbbadó primordiális ivarsejteket, a farki rész pedig a cercária tartalék tápanyagkészletét rejtí magában, és annak elfogyása után a cercária helyváltoztató úszóképessége megszűnik.

A cercária teste rendszerint kettő, mégpedig a farokkal szembeni végén feji, centrálisan vagy aborálisan pedig hasi szívókával rendelkezik – amiből különben a „diplostomulum” (=kétszájacska) név is származik. Ezek valamelyikének mélyéből nyílik a tényleges száynyílás, amelynek ürege a többnyire meglévő izmos garaton át a leggyakrabban Y-formában elágazódó, vakon végződő bélcsőbe vezet. A test sok más, olykor nehezen felismerhető szervet tartalmazhat, így például a gazdába való bejutást segítő penetrációs mirigyeket, a metacercária tokját kialakító, úgynevezett cisztogén mirigysejteket, nyálkasejteket, pigmentsejteket, fényérzékeny szemfoltokat, ganglionokat és idegrostokat, illetve változatos testfelületi képleteket, mint a páratlan orális szigonyt (stylet vagy xiphidium), különféle tüskéket, papillákat és érzékszőröket, mely utóbbiak mindig párosak. Ennek a testrésznek a rendszerező és a diagnosztika számára is legfontosabb része a bonyolult hálózatot alkotó egysejtű protonefridiumokból (elővesécskéből) álló kiválasztórendszer, amelynek gyűjtőhólyagja a fark és a test kapcsolódásánál van. Míg a fentebb említett szervek mindegyike előfordulhat vagy hiányozhat a lárvából, a kiválasztószerv mindig jelen van. Változatossága mellett ez egyben az egyes mételyfajok és cercáriájuk legstabilabb jellemzője. Ezért az egyes mételyfajok cercáriáinak azonosítása jórészt a kiválasztószerv felépítése és mintázata alapján történik – kár, hogy ez az egyik legnehezebben tanulmányozható jellegzetességük. A test alsó harmadának mediánvonalában vannak azok a sejtcsoportok, amelyekből később az ivarszervek fejlődnek ki, vagy igen ritkán polyembrionia révén újabb cercáriák vagy rediák alakulhatnak ki. E germinatív sejtek csak ritkán különíthetők el környezetüktől.

A farki rész megjelenésében még változatosabb, mint a feji rész, bár struktúrájában nem olyan bonyolult. Főleg azokban a cercáriákban hiányzik, amelyek csak a következő gazdába való kerülés után szabadulnak ki a sporocisztából vagy a rediából, hisz itt funkcionális jelentőségük nincsen. A fark ugyanis úszószerv, lebegtető-, figyelemfelkeltő készülék vagy ragasztószerv. Ennek megfelelően úszóhártyát, lebegtetőszőröket vagy hólyagot, a testet védő tokot, nyálkamirigyeket és mindenekelőtt izomrostokat tartalmazhat. Alakja lehet egyszerű, elágazó, hólyagszerű, függelékekkel tarkított vagy csupasz. Benne folytatódhat a kiválasztószerv terminális része, és lángzósejteket is rejthet. Sok cercáriában az életkor előrehaladtával órák alatt elenyésző, úgynevezett „farki testecskéket” is találunk. Egyes kutatók szerint ezek glikogénraktárak (GINYECINSZKAJA 1968), mások szerint fajsúlycsökkentő képletek (SMYTH & HALTON 1983).

A köztigazdából aktívan vagy passzívan kijutott cercáriák testfelépítése és viselkedése mindenképpen jellemző a fajra, de a morfológiai és fiziológiai tulajdonságok és a róluk való ismereteink szegényessége ritkán elégségesek arra, hogy egy adott cercáriáról egyértelműen következtethessünk a kifejlett métely faji hovatartozására. Szerencsés esetben eldönthető, hogy a cercária milyen mételycsaládba tartozik, és ez sokszor elegendő a potenciális gazdák körének behatárolásához, illetve a fejlődésmenet valószínűsítéséhez.

Régen a cercáriákat mesterséges rendszerbe foglalták. E rendszernek is a cercáriák morfológiája volt az alapja, de mivel a tényleges rokonsági viszonyokat nem ismerték, a felépítésbeli hasonlóságok alapján véletlenszerűen kapcsolták össze a leírt lárvalakokat. A legjellemzőbbnek tartott morfológiai képletek alapján „ocellata”, „cellulosa”, „armata”, „xiphidiocercaria”, „gymnocephala”, „furcocercaria” stb. nevekkel illetett kategóriák még ma is nagy szolgálatot tesznek a természetes rendszerbe be nem sorolható, ismeretlen fejlődésű lárvák azonosítása és a korai leírások összehasonlítása során (NASIR 1984, SCHELL 1970).

A hazai cercáriakutatás helyzete és állatorvosi szempontjai

Magyarországon házi kérődzőink legáltalánosabban ismert mételyei mellett trófeás vad-jaink és halállományunk mételyes fertőzöttsége érdemel állatorvosi szempontból említést, lévén ezek gazdaságilag fontos állatcsoportok. Az ebbe a körbe tartozó állatok és őshonos állatvilágunk gerinces fajainak mételyeit a századelőn megindult kutatások révén már kielégítő alaposággal ismerjük.

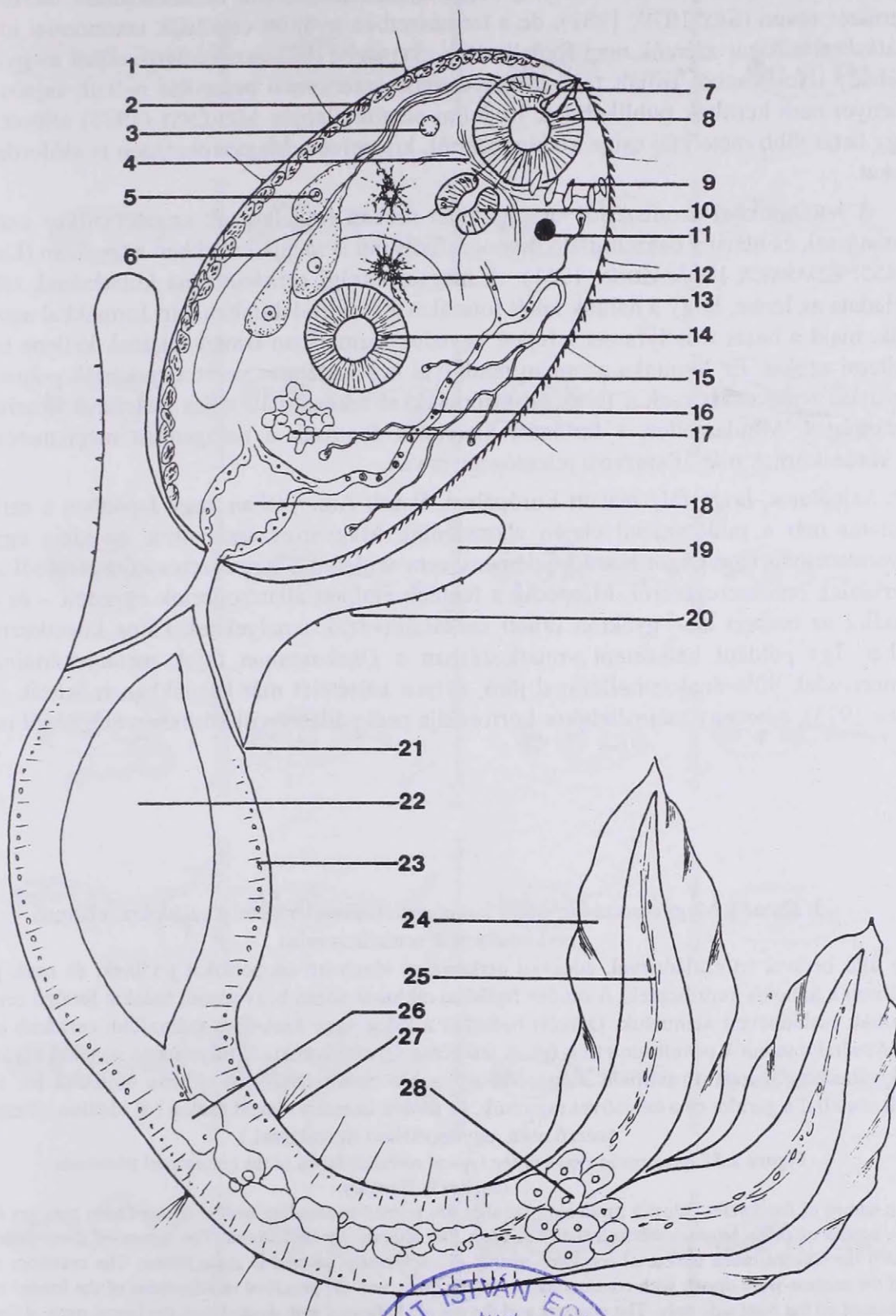
Ezt a munkát MARGÓ, PACHINGER, RÁTZ, MÖDLINGER, KOTLÁN, EDELÉNYI, MOLNÁR, SEY és MATSKÁSI nevei fémjelzik, akik a kifejlett mételyeket a különböző gazdákból leírták vagy regisztrálták, és adott esetben kártételüket is vizsgálták. A hazai kutatók közül kevesen foglalkoztak azonban a magyarországi Trematoda fajok természetes életciklusával vagy magukkal a cercáriákkal (*Fasciola*: KOBULEJ & JANISCH 1970, *Paramphistomum*: SEY 1979).

1. ábra. A cercáriák testfelépítésének fő struktúrája egy általánosított típuscercárián bemutatva, a bennük általában előforduló legfontosabb szervek feltüntetésével (Eredeti)

1. érzékserte, 2. tokképző mirigysejtek és nyálkasejtek, 3. pigment nélküli szemfolt, 4. feji ganglionpár és commissura, 5. penetrációs mirigy, 6. bélcső vak ága, 7. szurony a szájszívóka felett (stylet), 8. szájszívóka, 9. adóris tüskék a szájkorongon, 10. garat, 11. pigmentes szemfolt, 12. pigmentsejtek a parenchymában, 13. tegumentális tüskék, 14. hasi szívóka, 15. kiválasztószerv kezdeti része a lángzósejtekkel, 16. kiválasztószerv gyűjtőcsatornája exkrétumszemcsékkel, 17. ivarszervek kezdeménye, 18. húgyhólyag, 19. test beburkolására szolgáló mozgékony gallér, 20. érzékpapillák, 21. kiválasztószerv terminális nyílása, 22. lebegtetőhólyag, 23. körkörös hámozomrendszer, 24. úszóhártya a fark elágazódásán, 25. hosszanti izomsejtkötegek, 26. „farki testecskek”, 27. lebegtetőserték (csoportosan vagy egyedülállóan), 28. ragasztómirigy.

Figure 1. A generalized compound cercaria showing the most characteristic organs of cercariae

1. sensilla with cilium, 2. cystogenous and mucoid gland cells, 3. eyespot without pigment, 4. cephalic ganglions and commissure, 5. penetration gland, 6. intestinal caecum, 7. stylet, 8. oral sucker, 9. spiny collar around the oral sucker, 10. pharynx, 11. eyespot with pigment, 12. melanophores, 13. tegumental spines, 14. ventral sucker, 15. capillary tubes of the excretory system, 16. excretory duct with excretory granules, 17. genital rudiments, 18. excretory vesicle, 19. tail capsule, 20. tegumental papillae, 21. excretory pore, 22. bulbous cyst, 23. circular epithelial muscle, 24. finfold of the furcae, 25. longitudinal muscle cells, 26. caudal bodies, 27. bristles for the flotation (in clusters or single ones), 28. adhesive gland cells



Néhány nagyobb hazai mételyfaj cercáriájának megtörtént az azonosítása mesterséges fertőzés révén (SEY 1979, 1982), de a természetben gyűjtött cercáriák taxonómiai identifikálásával a hazai szerzők nem foglalkoztak. STUMPF (1981) szakdolgozatában megvizsgált néhány természetből izolált formát részletesebb taxonómiai besorolás nélkül; sajnos eredményei nem kerültek publikálásra. Irodalmi adatok alapján MERÉNYI (1978) állított össze egy listát több mételyfaj csiga köztigazdáiról, kiemelve a Magyarországon is előforduló fajokat.

A határainkkal szomszédos országokban többen foglalkoztak szisztematikus cercária-kutatással, és néhány összefoglaló monografikus mű is megjelent ebben a témában (DIESING 1855, ZDÁRSKÁ 1963, ZDUN 1961). A magyarországi cercáriafauna kutatásának tehát fő feladata az lenne, hogy a nálunk talált formákat a szakirodalomban leírt formákkal azonosítsák, majd a hazai mételyfauna kifejlett egyedek formájában ismert fajainak kellene megfeleltetni azokat. Ez a munka azonban rendkívül hosszadalmas, mert a cercáriák pontos azonosítása rendszerint csak a fertőzési kísérletekkel rekonstruált teljes élelciklus ismeretében lehetséges. Mindamellet a fertőzési kísérletek fontosak a patogenitás megismerésében. E kérdéskörnek már állatorvosi jelentősége is van.

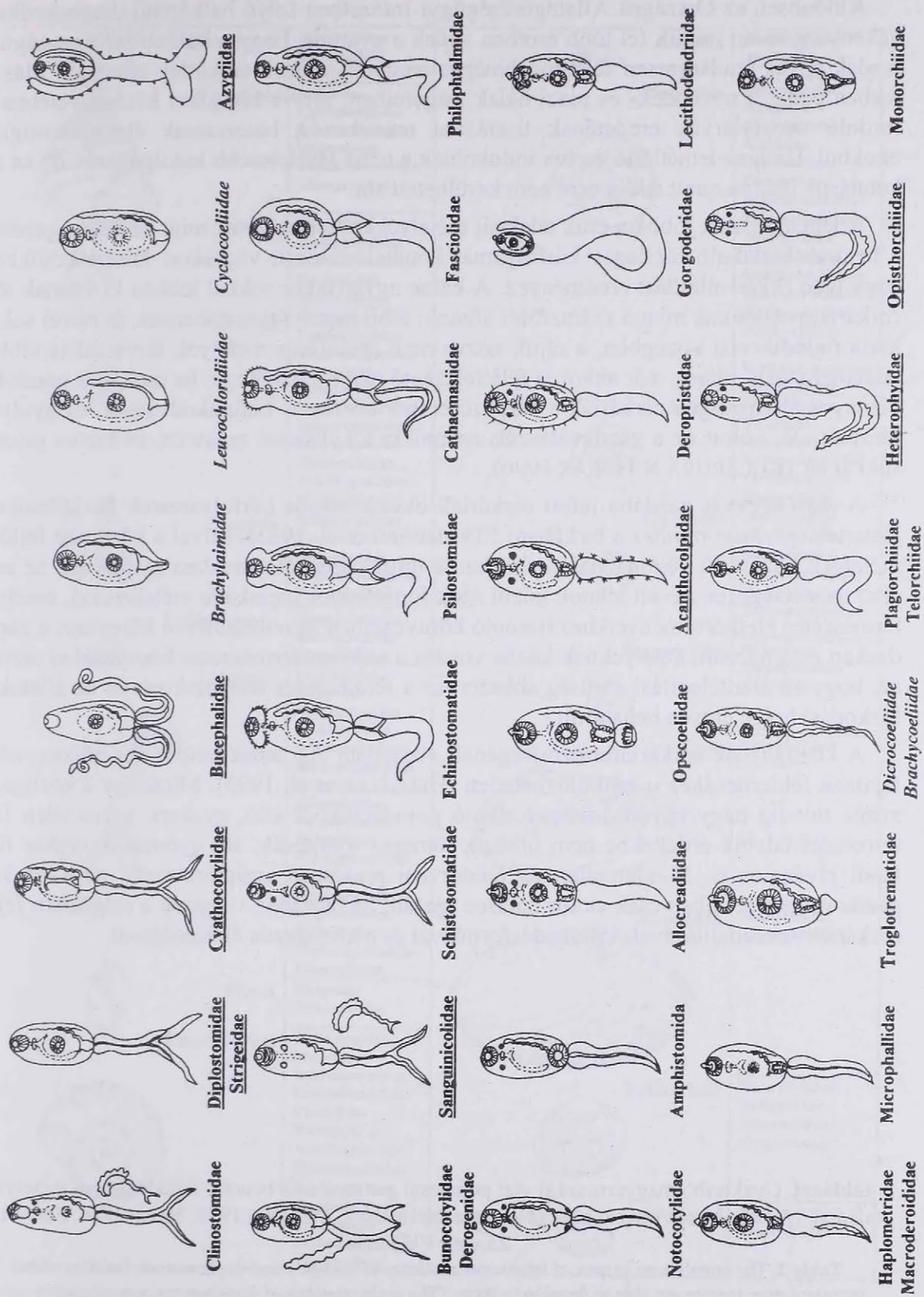
Sajnálatos, hogy míg másutt Európában, Észak-Amerikában vagy Japánban a cercária-kutatás már a múlt század elején elkezdődött, Magyarországon mind ez ideig egyetlen nyomtatásban napvilágot látott közlemény sem született a természetes környezetből izolált cercáriák rendszerezéséről. Márpedig a fentebb említett állatcsoportok egyedeit – és alkalmasint az embert is – gyakran érheti cercáriainvázio, amelyeknek káros következménye lehet. Így például halkórtani vonatkozásban a *Diplostomum* fajok metacercáriáinak az amurivadék 90%-ának elhullásával járó, súlyos kártételét már hazánkban is leírták (MOLNÁR 1973), a heveny májmételykór kórformája pedig állatorvosi körökben eléggé jól ismert.

2. ábra. A Magyarországon eddig kimutatott, fontosabb mételycsaládokra jellemző cercáriaformák sematikus rajza

Az álló betűvel írt családnevek édesvízi cercáriákat létrehozó csoportokat jelölnek, és ezek potenciálisan a halakba kerülhetnek. A rendes fejlődési ciklusuk során közvetlenül halakat fertőző cercária-formák családneveit aláhúztuk. Döntött betűkkel a főleg vagy kizárólag szárazföldi cercáriát produkáló mételycsaládok neveit tüntettük fel. A testben a szívókákön kívül folyamatos vonallal ábrázoltuk a kiválasztórendszert. Proximális elágazódásait csak a cercariatest jobb oldalán tüntettük fel. Pontozott vonallal a garatot és a bélcsövet rajzoltuk, ez utóbbi laterális részeit csak a bal oldalon. (Számos szerző után, egyszerűsített tipizálással.)

Figure 2. Diagrammatic views of the typical cercarial-forms of the commonest trematode families in Hungary

The names of freshwater cercaria producing families are printed in standing matter. These forms may get in fish. The names of those families whose cercariae infect fish directly are underlined. The names of those families in which the species breed terrestrial cercariae mainly or exclusively, printed in italic matter. The excretory system and the suckers were drawn with continuous line in the body, and the proximal ramifications of the former one are indicated on the right side only. The pharynx and the gut are indicated with dashed line: the lateral parts of the later are sketched only on the left. (A compilation after various authors, with simplifivative standardisation.)



Különösen az Országos Állategészségügyi Intézetben folyó halkórtani-diagnosztikai tevékenység során merült fel több esetben annak a gyanúja, hogy a különböző nagyságú halivadék egyes rendszeresen fellépő, tömeges megbetegedéseit cercáriák okozzák. Más esetekben pedig a növendék- és piaci halak zsigereiben, illetve bőr alatti kötőszövetében előforduló mételylárva eredetének tisztázása mutatkozott hasznosnak élelmiszerhigiéniai okokból. Ezek az ismétlődő esetek indokolnák a téma részletesebb kidolgozását, de az alap kutatások hiánya miatt eddig erre nem kerülhetett sor.

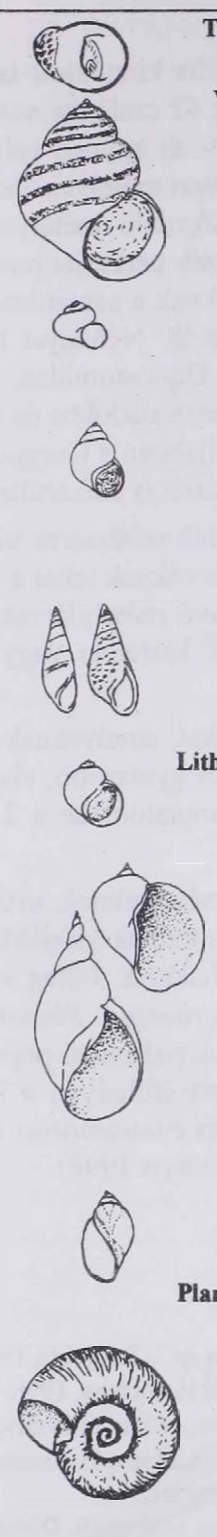
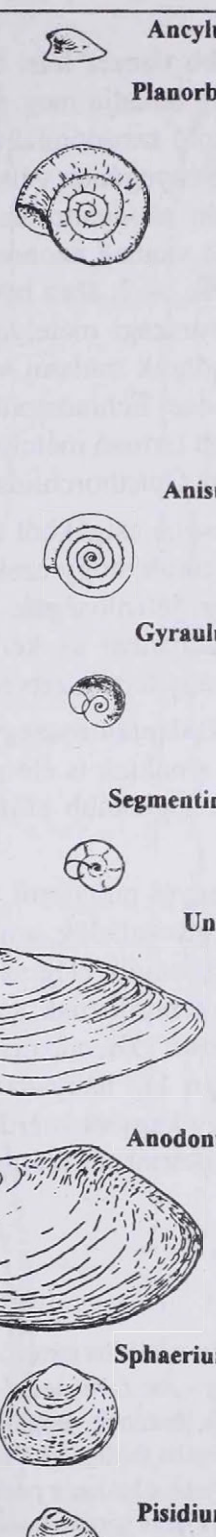
A legelő állatok jobbra csak adekvát mételyekkel fertőződnek mint végleges gazdák, és a bennük kialakuló esetleges kórfolyamat kondícióromlást, vágáskori húsertékcsökkenést vagy igen ritkán elhullást eredményez. A halak ugyanakkor sokkal jobban ki vannak téve a cercáriainváziónak mint a szárazföldi állatok: több mételyfaj is él bennük és mivel sok cercária fejlődik vízi közegben, a rájuk nézve nem specifikus mételyek lárvaival is többször találkozhatnak. Ennek már akkor is feltételezhető némi jelentősége, ha csak arra gondolunk: bizonyos állatpatogén cercáriák a fürdőző ember bőrébe is befurakodhatnak, és gyulladást idéznek elő, holott ez a gazdaválasztás számukra tökéletesen zsákutca, és biztos pusztulásukkal jár (KOLÁROVÁ & HORÁK 1996).

A nem adekvát gazdába jutott cercáriák okozta súlyos kórfolyamatok háziállatokon is ismertek (pl. *Fascioloides* a birkában: STROMBERG et al. 1985). Mivel a közvetett fejlődésű mételyek puhatestű köztigazdái elsősorban a természetes életterekben gyakoriak, az ember által mesterségesen nevelt állatok közül azok fertőződnek leginkább mételyekkel, amelyeket természetes életkörülményeikhez hasonló környezetben nevelünk. Ilyen környezet a zárt vadaskert és a halastó, amelyeknek közös vonása a valóban természetes környezettel szemben az, hogy az állattelepítési sűrűség sokszorosa a természetes állapotoknak és az állatok tartózkodási helye erősen behatárolt.

A köztigazdák cercariafertőzöttségének vizsgálata egy adott terület endemikus mételyfajainak felderítéséhez is nélkülözhetetlen (HEUSSLER et al. 1993). Minthogy a köztigazdák szinte mindig nagy egyedsűrűséget alkotó populációkból álló, gyakori, gerinctelen fajok, természetvédelmi érdekekbe nem ütközik tömeges gyűjtésük, sőt gyérítésük olykor feltétlenül kívánatos is. Mindamellett az állatorvosi praxisban „csigairtasnak” nevezett köztigazda-ritkítás azonban csak akkor hatásos igazán, ha tisztában vagyunk a csigákban fejlődő cercáriák szezonálisával, viselkedésformáival és a köztigazda életmódjával.

2. táblázat. Gyakoribb magyarországi vízi puhatestű genusok és a bennük fejlődni képes mételyfajok családjai. (A rajzok csak hozzávetőlegesen méretarányosak. MERÉNYI 1978, NASIR 1984, ZDUN 1961, ZSADIN 1952 után)

Table 2. The commonest genera of freshwater molluscs of Hungary and the trematode families whose representative species are able to develop in them. (The scale relations of drawings are approximative only. After MERÉNYI 1978, NASIR 1984, ZDUN 1961, ZHADIN 1952.)

	Theodoxus	Notocotylidae Opecoelidae		Ancyclus	Amphistomida Azygiidae
	Viviparus	Strigeidae Cyathocotylidae Echinostomatidae Opecoelidae Lecithodendriidae Monorchidae		Planorbis	Diplostomidae Strigeidae Cyclocoeliidae Azygiidae Bunocotylidae Derogenidae Schistosomatidae Echinostomatidae Notocotylidae Amphistomida Lecithodendriidae Macroderoididae Haplometridae Plagiorchidae Telorchidae Cephalogonimidae Monorchidae
	Valvata	Strigeidae Sanguinicolidae Echinostomatidae Opecoelidae Monorchidae		Anisus	Diplostomidae Strigeidae Amphistomida Echinostomatidae Cathaemasiidae Monorchidae
	Bithynia	Strigeidae Cyathocotylidae Echinostomatidae Fasciolidae Notocotylidae Lecithodendriidae Sphaerostomatidae Microphallidae Opisthorchiidae Prosthogonimidae Monorchidae		Gyraulus	Diplostomidae Amphistomida Notocotylidae Macroderoididae Haplometridae Echinostomatidae
	Fagotia	Sanguinicolidae Fasciolidae Notocotylidae Lecithodendriidae Opisthorchiidae		Segmentina	Strigeidae Amphistomida Fasciolidae
	Lithoglyphus	Sanguinicolidae Microphallidae Monorchidae		Unio	Bucephalidae
	Lymnaea	Diplostomidae Strigeidae Sanguinicolidae Cyclocoeliidae Schistosomatidae Echinostomatidae Fasciolidae Notocotylidae Amphistomida Opecoelidae Macroderoididae Haplometridae Troglotreumatidae Plagiorchidae Telorchidae Cephalogonimidae Monorchidae		Anodonta	Bucephalidae Allocreadiidae
	Physa	Strigeidae Monorchidae		Sphaerium	Bunocotylidae Derogenidae Allocreadiidae Gorgoderidae
	Planorbis	Diplostomidae Strigeidae Schistosomatidae Echinostomatidae Fasciolidae Notocotylidae Acanthocolpidae Macroderoididae Haplometridae Plagiorchidae Telorchidae Cephalogonimidae Monorchidae		Pisidium	Allocreadiidae Monorchidae

A magyarországi cercáriák

A világ legalább tízezer leírt Trematoda faja közül a hazai fauna kimutatott tagjainak száma a 250-et alig haladja meg. EDELENYI (1974) a hazai fajokat 42 családba sorolta be. A folyamatosan zajló taxonómiai átértékelések ellenére ez a szám – és egyben változatoságjelző érték is – lényegében változatlan. A Magyarországon is ismert mételycsaládok leg többjéből külföldön azonosítottak már cercáriákat. A nálunk előforduló mételycsaládok közül 32 családban vannak azonosított fejlődésmenetű fajok, így ezek cercáriatípusok szerint csoportosíthatók. A 2. ábra bemutatja azoknak a cercáriatípusoknak a sematikus rajzát, amelyek a magyarországi mételycsaládokban is várhatóan fellelhetők. Néhányat közülük már biztosan ki tudunk mutatni vizeink puhatestűiből, úgymint a Diplostomidae, Strigeidae, Schistosomatidae, Echinostomatidae, Fasciolidae, Notocotylidae családokba és a Plagiorhyncha főcsaládba tartozó mételyek lárváit (MAJOROS 1996). Legújabbban a Gorgoderidae, Clinostomidae és az Opisthorchiidae családba tartozó mételyek cercáriái is előkerültek.

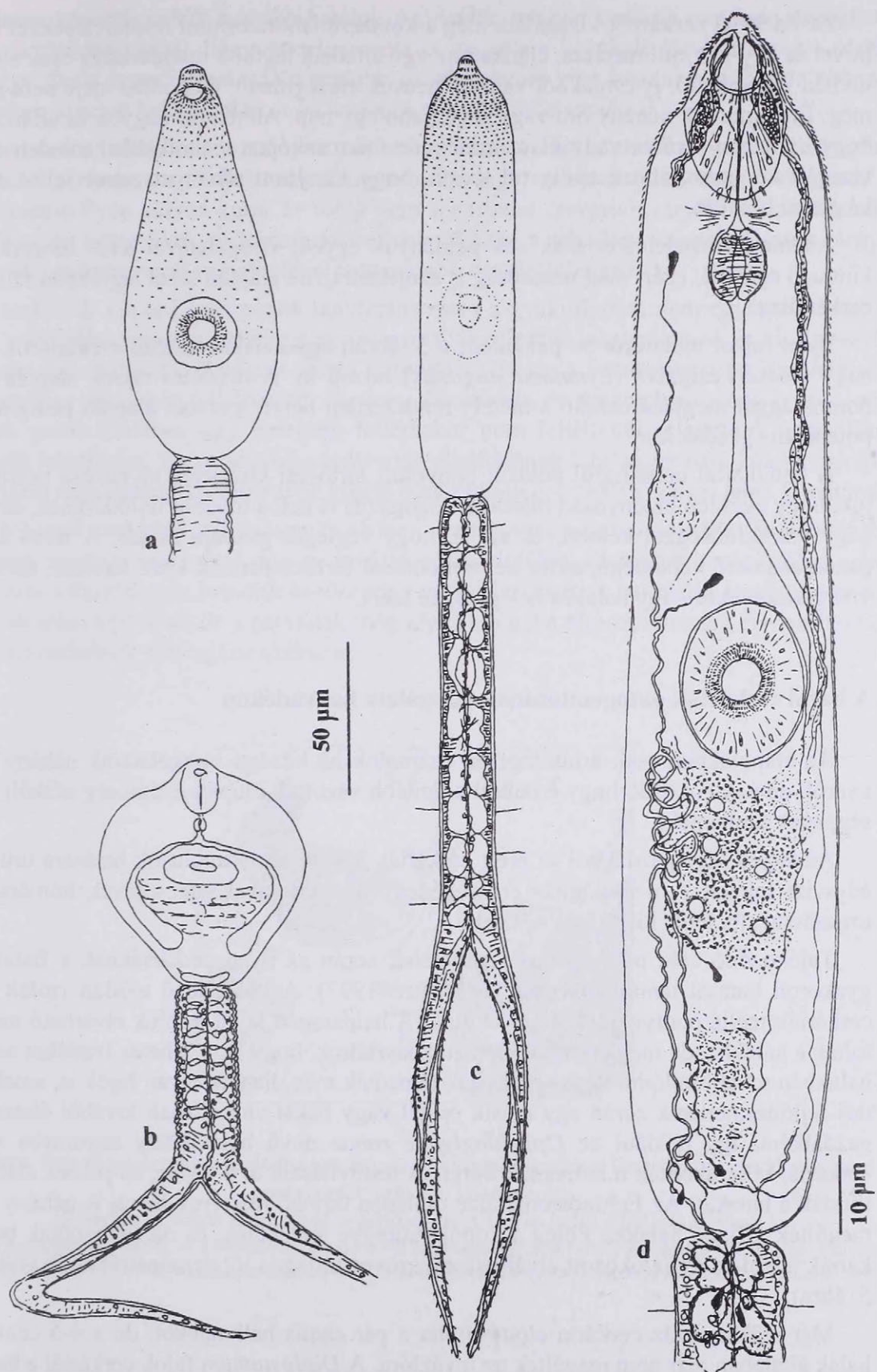
Jelenleg az édesvízi csigákból és kagylókból kimutatható cercáriák rendszeres vizsgálatát folytatjuk. Úgy tűnik, hogy ezek közül a halakat támadó mételylárváknak lehet a legközvetlenebb gazdasági jelentőségük. (A szárazföldi csigákban megbúvó mételylárvák madarakat, prémes ragadozókat és kérődzőket fertőzhetnek, s ezeknek kártétele vagy ismert /lánczús métely/, vagy természetvédelmi jelentőségű.)

Irodalmi adatok alapján összegyűjtöttük azokat a mételycsaládokat, amelyeknek közép-európai képviselői a nálunk is élő puhatestűekben előfordulhatnak. A gyakoribb, vízi puhatestűeket a bennük leginkább előforduló mételycsoportok szerint mutatom be a 2. táblázatban.

Látható, hogy egyes puhatestű genusok preferált köztigazdái a mételyeknek, mások kevésbé. Vannak mételycsaládok, amelyek csak néhány genus fajaiban tudnak kifejlődni (Bucephalidae) de a többségük elég széles köztigazdaspektrummal rendelkezik. Főleg a tavi és mocsári csiga fajok hordoznak sokféle parazitát (*Lymnaea*, *Planorbis*, *Planorbis*), a folyami fajok kevésbé (*Theodoxus*, *Fagotia*, *Lithoglyphus*). Mivel a puhatestű-populációk egyedeinek általában kis hányada hordoz mételylárvákat, egy adott élőhelyen a leggyakoribb csigákat vagy kagylókat érdemes vizsgálni. Eddig *Lymnaea* és *Planorbis* csigákból mutattunk ki cercáriákat különböző halgazdaságok tavaiból (MAJOROS 1996).

3. ábra. Egy Strigeidae családba tartozó mételyfaj cercáriája (*Neodiplostomum* sp. – Strigeida, Diplostomoidea, Diplostomidae –, in: *Lymnaea* /*Lymnaea*/ *stagnalis* (Linné, 1758), Lipót, Holt Duna, 1996. 09. 20.) (a: diplostomulum feji részének ventrális felülete, b: élő cercária, kontrakcióban, c: kinyújtóztatva megbénított cercária a dorsalis felület felől nézve, d: a feji rész belső szervei: a bal oldalon a kiválasztószerv, a jobb oldalon a penetrációs mirigyek és a bélcső feltüntetéseivel)

Figure 3. A cercaria of a fluke species from the Strigeidae family. (*Neodiplostomum* sp. – Strigeida, Diplostomoidea, Diplostomidae –, in: *Lymnaea* (*Lymnaea*) *stagnalis* (Linné, 1758), Lipót, Holt Duna, 09. 20. 1996.) (a: the ventral surface of the body (diplostomulum), b: a living larva in contracted position, c: the dorsal view of the paralysed and relaxed cercaria, d: the inner organs of the cercarial body: there is the excretory system, indicated on the left, and the penetrating gland and the gut are on the right)



Az édesvízi cercáriák vizsgálata még a korszerű laboratóriumi felszerelésekkel is nehéz, mivel az egy-két milliméteres, élénken mozgó állatkák legtöbb tulajdonsága csak élő állapotban vizsgálható. A csigákból való kirajzásuk elősegíthető, de pontos ideje nem jósolható meg. Élettartamuk néhány óra vagy legfeljebb egy nap. Ahhoz túl nagyok és átlátszatlanok, hogy egészben fixálva vagy élve immerziós mikroszkópos technikákkal minden részletük vizsgálható lenne, ahhoz pedig túl kicsik, hogy irányított síkú metszetsorozatokat lehetne készíteni belőlük.

Anatómiai részleteiket csak sok példányuk egyedi vizsgálatával lehet összerakni áttekinthető egészé, ezért még manapság is szintézisrajzok alapján lehet legjobban felismerni a cercáriákat.

Ilyen rajzot mutatunk be példaként a 3. ábrán egy halakat fertőző cercáriáról, amely a nagy mocsári csigából (*Lymnaea stagnalis*) rajzott ki. A részletes rajzok alapján közelítő pontossággal meghatározható a métely rendszertani helye, s annak alapján pedig a további potenciális gazdák köre.

A bemutatott cercáriáról például bonyolult fertőzési kísérletek elvégzése nélkül is tudjuk, hogy egészen bizonyosan második köztigazda is kell a további fejlődéséhez, amely igen nagy valószínűséggel kételtű, és azt is, hogy végleges gazdája madár. A lárva a csekély gazdafelismerő képességű, aktív befurakodással fertőző formák közé tartozik, ezért kisebb vízi gerincesekre – így halakra is – patogén lehet.

A hazai cercáriák patogenitásának vizsgálata halivadékon

Az alábbiakban csak érintőlegesen számolok be kezdeti vizsgálataink néhány eredményéről, de úgy érezzük, hogy e nélkül a fentebb vázoltak csupán jelentőség nélküli érdekességeknek tűnhetnek.

Az egyes köztigazdákból az érett cercáriák környezeti stimulusok hatására ürülnek. Az édesvízi fajokat a megvilágítás erősségének változtatásával, vízcserével, hőmérsékletváltoztatással stb. lehet kirajzásra készíteni.

Tájékozódó célú patogenitási kísérleteink során az ilyen cercáriáknak a fiatal halakra gyakorolt hatását tanulmányoztuk (MAJOROS 1997). A különböző módon izolált édesvízi cercáriák mellé pontyivadékot helyeztünk. A halpatogén fajok a tőlük elvárható módon hatoltak a halakba, de meglepetésünkre azt tapasztaltuk, hogy az 1-2 hetes ivadékot nemcsak a halakban továbbfejlődni képes cercáriák támadták meg, hanem olyan fajok is, amelyek rendszeres fejlődésmenetük során egy másik csigát vagy békát választanak további életszakaszuk gazdáiként. Így például az *Opisthioglyphe ranae* nevű békamétely szuronyos xiphidio-cercáriái befurakodtak a halivadék bőrére és testnyílásain át a testbe, és percek alatt elpusztították a halakat. Az Echinostomatidae családba tartozó mételyek lárvái is néhány óra alatt megölték a fiatal halakat. Főleg a kopoltyúüregbe telepedtek, és ott tokozódtak be. A cercáriák jelenléte és az okozott elváltozások szövettanilag is jól demonstrálhatók voltak (4. és 5. ábra).

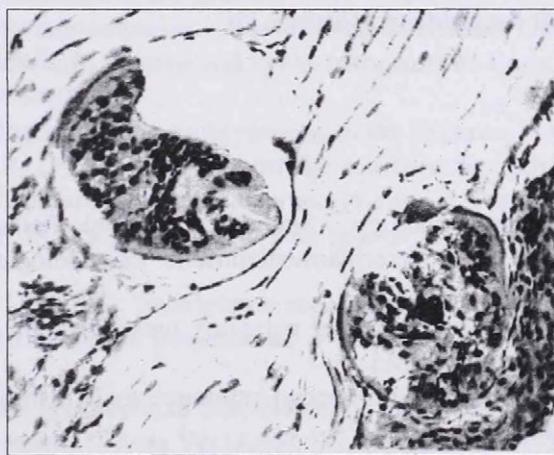
Már néhány száz cercária elpusztította a pár centis halivadékot, de a 4-5 centiméteres halak általában már nem reagáltak az invázióra. A *Diplostomum* fajok cercáriái a halak min-

den részén képesek voltak a testbe hatolni. Az ivadék minden cercária esetében elősegítette önnön fertőződését azzal, hogy összekapkodta és megette a ficáncoló lárvákat, mint a plankton. Úgy tűnik, hogy perorálisan a legtöbb cercária képes élve bejutni a halba, de ebben a tekintetben az adott halfaj táplálkozási szokásai mérvadóak lehetnek.

Mindezek az előzetes eredmények további részletes vizsgálatokat indokolnak elsősorban azzal a céllal, hogy megtudjuk, vajon tógazdasági vagy természetes körülmények között is létrejönnek-e ilyen súlyos korai és főleg nem specifikus cercáriainvázciók. A halak gazdaspecifikus és aspecifikus cercáriafertőzéseinek kórtana a jelenlegi vizsgálódásaink tárgya, amelynek eredményeiről remélhetően mihamarabb beszámolhatunk.

A cercáriák kórtani szerepének tanulmányozása a gyakorlatban nem egyszerű, mert az ebben a fejlődési fázisban tüneteket okozó paraziták atipikus lokalizációjuk és kicsinységük miatt alig felismerhetők. Adekvát gazda fertőződése esetén a behatolási kapu ismerete olykor megkönnyíti a kór felismerését (heveny fasciolózis és paramphistomózis), de a nem adekvát gazda esetében egy betegség felléptekor nem feltétlenül gondolunk aspecifikus paraziták jelenlétére. Ezért például a halivadék elhullásának lehetséges okai között szereplő cercáriákat tógazdasági körülmények között csak különleges módszerekkel lehet kimutatni.

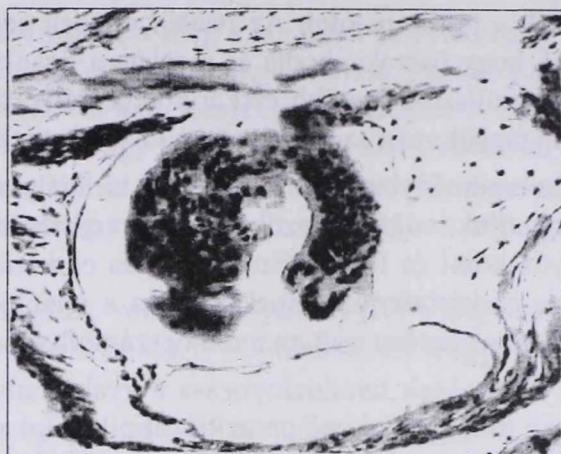
A behatoló cercáriák, különösen kezdetben, természetesen semmiféle szöveti kötelékben nincsenek a gazda szerveivel, így az invázió során elhullott állatokban technikailag nehéz lokalizálni a ténylegesen behatolt és tüneteket okozó lárvákat. A halivadék testéből sorozatmetszetet lehet készíteni, de a paraziták még így is könnyen elmozdulhatnak eredeti helyükről, és elveszhetnek a vizsgálat számára.



4. ábra. Egy Plagiorchiidae családba tartozó mótely xiphidiocerkária (szuronyos) lárvái egyhetes pontyivadék szövetei közé hatolva

(Kísérleti fertőzés alkalmával, a fertőzés után 1 órán belül elhullott állatban.)

Figure. 4. Xiphidiocercariae of a trematode species from the Plagiorchiidae family are among the tissues of an one-week old carp fry (The fish was died within an hour after the invasion on the course of an experimental infection.)



5. ábra. Egy Echinostomatidae családba tartozó métely betokozódott cercáriája egyhetes pontyivadék kopoltyúüregében (Kísérleti fertőzés alkalmával, a fertőzés után 2 órán belül elhullott állatban.)

Fig. 5. A cercariae of a trematode species from the Echinostomatidae family is in the gill-cavity of an one-week old carp fry (The fish was died within two hours after the invasion on the course of an experimental infection.)

A legnagyobb gondot a beteg vagy elpusztult halivadék megtalálása okozza, ami a tófenéken gyakorlatilag lehetetlen. Ezért olyan metodikák kidolgozására van szükség, amelyek a nevelő tóba kihelyezett ivadék elhullott egyedeit megtalálhatóvá és vizsgálhatóvá teszik. A cercáriakutatásban felhasználnak természetes környezetbe kihelyezett köztigazdajelző állatokat (LEPITZKI et al. 1994), de a halakat még ilyen célra nem alkalmazták kísérleti állatok gyanánt, így e feladat megoldása előttünk áll.

Irodalom

- BARNES R. D. (1987): Invertebrate zoology. – Saunders Coll. Publ., Philadelphia.
- BOCH J. & SUPPERER R. (1983): Veterinärmedizinische Parasitologie. – Verl. P. Parey, Berlin, Hamburg.
- BIHOVSZKIJ B. E. (szerk.) (1962): Opredelitel parazitov presznovodnih rib SzSzsR. – Izdat. Akad. Nauk. SzSzsR, Moszkva, Leningrád.
- DAWES B. (1946): The Trematoda, with special reference to British and other European forms. – University Press, Cambridge.
- CABLE R. M. (1965): „Thereby hangs a tail”. – J. Parasit. 51: 3–12.
- DIESING K. M. (1855): Revision der Cercarien. – B. Akad. Wiss. Wien 15: 377–400.
- EDELÉNYI B. (1974): Mételyek II., Közvetett fejlődésű mételyek. (In: Fauna Hungariae II/5 117.) – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- EHLERS U. (1985): Das phylogenetische System der Plathelminthes. – G. Fischer, Stuttgart.
- FÁBIÁN GY., MOLNÁR GY., NAGY E. & SZÉKY P. (1973): Állattan. – Mezőgazd. Kiadó, Budapest.
- GEORGI J. R. & GEORGI M. E. (1990): Parasitology for veterinarians. – W. B. Saunders Comp., Philadelphia.
- GINYECINSZKAJA T. A. (1968): Trematodi, ih zsznyennije cikli, biologija i evoljucija. – Nauka, Leningrád.

- HARTWICH H. J. (1971): Laposférgek. – In: *Urania Állatvilág I.* Gondolat Kiadó, Budapest, pp. 121–167.
- HEUSSLER V., KAUFFMANN H., STRAHM D., LIZ J. & DOBBELAERE D. (1993): DNA probes for the detection of *Fasciola hepatica* in snails. – *Molecular and Cellular Probes*. 7: 261–267.
- KEARN G. C. (1994): Evolutionary expansion of the Monogenea. – *Int. J. Parasit.* 24: 1227–1271.
- KOBULEJ T. & JANISCH M. (1970): Különféle Lymnaea-fajok szerepe a *Fasciola hepatica* fejlődésében Magyarország viszonyai között. – *Magy. Állatorv. Lapja* 25: 78–85.
- KOLÁROVÁ L. & HORÁK P. (1996): Morphology and chaetotaxy of *Trichobilharzia szidati* Neuhaus, 1952 cercariae. – *Helminthologia* 33: 3–7.
- KOTLÁN S. (1944): *Parasitologia*. – Magy. Orsz. Állatorv. Egy., Budapest.
- KOTLÁN S. & KOBULEJ T. (1972): *Parazitológia*. – Mezőgazd. Kiadó, Budapest.
- LAPAGE G. (1968): *Veterinary Parasitology*. – Oliver et Boyd, Edinburgh, London.
- LEPITZKI D. A. W., SCOTT M. E. & MCLAUGHLIN J. D. (1994): Assessing cercarial transmission of *Cyathocotyle bushiensis* and *Spherothotrema pseudoglobulus* by use of sentinel snails. – *Can. J. Zool.* 72: 885–891.
- LLEWELLYN J. (1986): Phylogenetic inference from platyhelminth life-cycle stages. – *Int. J. Parasit.* 17: 281–289.
- MAJOROS G. (1996): A tógazdaságokban előforduló csigák mételylárvai. – XX. Halászati Tud. Tanácskozás, HAKI, Szarvas, Halászatfejlesztés 19: 50–66.
- MAJOROS G. (1997): Halivadék fertőzése cercáriákkal. – XXI. Halászati Tud. Tanácskozás, HAKI, Szarvas, Abstr. 40.
- MAKARA GY. (1966): *Parazitás bélbetegségek*. – Medicina, Budapest.
- MALEK E. A. (1980): *Snail transmitted diseases*. Vol. I. – CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.
- MEHLHORN H. (szerk.) (1988): *Parasitology in focus*. – Springer Verl., Berlin.
- MERÉNYI L. (1978): Néhány közvetett fejlődésű métely puhatestű köztigazdája. – *Soósiana* 6: 9–16.
- MÉSZÁROS F. (1996): Laposférgek (Platyhelminthes) törzse. – In: PAPP L. (ed.) *Zootaxonómia*. Állatorvostud. Egyet., Budapest, pp. 40–54.
- MOLNÁR K. (1974): On diplostomosis of the grasscarp fry. – *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.* 24: 63–71.
- NASIR P. (1984): *British freshwater cercariae*. – Universidad de Oriente, Cumana, Venezuela.
- ODENING K. (1974): Verwandtschaft, System und zyklus-ontogenetische Besonderheiten der Trematoden. – *Zool. Jb. Syst. Bd.* 101: 345.
- PEARSON J. C. (1972): A phylogeny of life-cycle patterns of the Digenea. – *Adv. Parasit.* 10: 153–198.
- PLATT T. R. & BROOKS D. R. (1997): Evolution of the schistosomes (Digenea: Schistosomatoidea): The origin of dioecy and colonization of the venous system. – *J. Parasitol.* 83: 1035–1044.
- ROHDE K. (1990): Phylogeny of Platyhelminthes, with special reference to parasitic groups. – *Int. J. Parasit.* 20: 979–1007.
- RUPPERT E. E. & BARNES R. D. (1994): *Invertebrate zoology* – Saunders Coll. Publ. International.
- SCHILL S. C. (1970): *How to know the trematodes?* – Wm. C. Brown Comp. Publishers, Dubuque, Iowa.
- SEY O. (1979): Life cycle and geographical distribution of *Paramphistomum daubneyi* Dinnik, 1962 (Trematoda: Paramphistomata). – *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.* 27: 115–130.
- SEY O. (1982): The morphology, life cycle and geographical distribution of *Paramphistomum cervi* (Zeder, 1790) (Trematoda: Paramphistomata). – *Miscellanea Zool. Hung.* 1: 11–24.
- SMYTH J. D. & HALTON D. W. (1983): *The physiology of trematodes*. – Cambridge, Univ. Press.
- SOULSBY E. J. L. (1965): *Textbook of veterinary clinical parasitology*. Vol. I. (Helminths) – F. A. Davis Comp. Philadelphia.
- STROMBERG B. E., CONBOY G. A., HAYDEN D. W. & SCHLOTTAUER J. C. (1985): Pathophysiologic effects of experimentally induced *Fascioloides magna* infection in sheep. – *Am. J. Vet. Res.* 46: 1637–1641.
- STUMPF I. (1981): Vízicsigákban származó trematoda-cerkáriák fénymikroszkópos vizsgálata. – Doktori értekezés, JATE, Szeged.

- YAMAGUTI S. (1975): A synoptical review of life histories of digenetic trematodes of vertebrates. – Kegan Publishing Co. Ltd., Tokyo.
- ZDÁRSKÁ Z. (1963): Larval trematodes of freshwater snails in Czechoslovakia. *Ceskoslovenská – Parasitologia*. 10: 207–262.
- ZDUN V. I. (1961): Licsinki trematod v proznohodnih molljuszokah Ukraini. – Vid. Akad. Nauk. Ukr. RSzR, Kiev.
- ZSADIN V. I. (1952): Molljuszki presnih vod SzSzSzR. – Izdat. Akad. Nauk SzSzSzR, Moszkva.

On the cercariae of trematodes and their importance in fish pathology

GÁBOR MAJOROS

The larval forms of digenetic trematodes have been investigated by few researchers in Hungary. The identification of these larvae – chiefly the cercariae – is difficult, but their study have some importance even from veterinary point of view in case of animals which are reared among semi-natural conditions as fish. After a short historical outlook the article discusses the taxonomical position of the cercaria-producing trematodes in the animal kingdom, and the features of developing of the cercariae in general. Both the conservationists and the economically oriented biological science prefer the investigation of larval forms of trematodes in the invertebrates for the sake of saving vertebrate animals as much as possible. Based mainly on foreign literature the author reviews the cercarial forms which may occur in Hungary in all probability. In the end he presents some initial investigations on fingerlings in which it was proved that the fish were attacked and killed not only by those trematodes which were able to develop in them ordinarily but also by trematode species for which the host was aspecific and were not able to develop in them.

Az ökológiai hálózatok elmélete: iránymutató a védett területek és ökológiai folyosók tervezéséhez*

BÁLDI ANDRÁS

MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Magyar Természettudományi Múzeum,
H-1083 Budapest, Ludovika tér 2. E-mail: baldi@zoo.zoo.nhmus.hu

Összefoglalás. A védett területeknek, e területek ökológiai hálózatának és az ökológiai folyosóknak a tervezéséhez szükséges elméleti háttérrel tekintem át. A legfontosabb elmélet a fajszám-terület összefüggés, ahová a jól ismert szigetbiogeográfia-teória is tartozik. A tárgyalt elméletek predikciói elméletileg sem egyértelműek, hiszen a fajszám növelését nemcsak a terület növelésével, hanem például egymástól eltérő területek kiválasztásával is elérhetjük. Ráadásul a rezervátum területe nem feltétlenül a legfontosabb tényező, mert a szegélyhatás, a mátrix hatása és számos más tényező is alapvetően befolyásolhatja a védett terület élővilágát. Rezervátumhálózat tervezéséhez három elméleti útmutató megfontolása javasolt: a komplementaritás, a rugalmasság és az egyediség. A rezervátumhálózat tervezésében a térképezési eljárásokon alapuló „gap analysis” egyre nagyobb teret hódít, bár minden ilyen tervezést erősen limitál, hogy az egyes taxonok biodiverzitási „hot spot”-jai általában nem fednek át, azaz a tervezés csak az éppen vizsgált taxonokra lesz helytálló. A ökológiai folyosók fogalmának nincs általánosan elfogadott definíciója. A ökológiai folyosók természetvédelmi hasznosságát, mely elsősorban elméleti metapopulációs modelleken alapul, egyre inkább kétségbe vonják, elsősorban a káros hatásokkal (pl. fertőzések, predátorok terjedése) foglalkozó célirányos vizsgálatok hiánya miatt.

Kulcsszavak: ökológiai folyosó, ökológiai hálózat, Magyarország, természetvédelem, védett terület.

Bevezetés

A természetvédelem globális célja, hogy a bioszféra „természetes” működését biztosítsa, mérsékelje a túlzott emberi beavatkozások káros hatásait. Az egyik legelterjedtebb módszer, amikor egyes területeken rezervátumokat (ideértve az összes típusú védett területet, úgymint nemzeti park, tájvédelmi körzet stb.) hozunk létre. E módszer jelentőségét jól jelzi, hogy a század során a védett területek nagysága mind nemzetközi, mind hazai tekintetben exponenciálisan növekedett. Jelenleg a szárazföldek mintegy 3%-a védett, a tengereknek viszont jóval kisebb, 1% alatti része (MCNEILL 1994). A szárazföldi védett területekre vonatkozó érték félrevezető, hiszen a legnagyobb védett terület, mely 70 millió hektár, azaz Magyarországnál több mint hétszer nagyobb, Grönland kies jégpusztáin található. Látható tehát, hogy a rezervátumok helyzetével behatóan kell foglalkozni és töprengeni, hogy a kitűzött célt tényleg elérhessük. Azonkívül arra is fel kell készülni, hogy a kitűzött cél és az elért eredmények között jelentős eltérések is lehetnek. Spanyolországban például védetté nyilvánítottak egy területet a madárgazdagsága miatt, de a védelem miatt megnőtt a ragadozók száma, így végeredményben csökkent a védendő madárállomány (SUÁREZ et al. 1993).

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 874. ülésén (1997. június 4.)

Ökológiai hálózatnak a rezervátumok rendszerét nevezem. Miből áll egy ilyen hálózat? A csomópontokból, melyeket rezervátumoknak hívunk, és az őket összekötő vonalakból, melyeket ökológiai folyosóknak nevezünk. A témát három pont köré csoportosítva tekintem át: (1) az egyes rezervátumok tervezésének elmélete, (2) a rezervátumhálózat tervezésének elmélete és (3) az ökológiai folyosók szerepe.

Rezervátum és rezervátumhálózat tervezése

A rezervátumok tervezésének két fő ága van. Az egyik az egyedi rezervátumokkal (például mekkora, milyen alakú legyen), a másik a rezervátumok helyének meghatározásával foglalkozik. Hogyan tervezzünk meg tehát egy rezervátumot? Számos elméleti munka áll rendelkezésre, melyek kiindulása, hogy a rezervátum természetes élőhelyek szigete az ember által zavart területek gyűrűjében (BÁLDI 1994, 1996a, DOAK & MILLS 1994). Az első támaszpont a fajszám-terület összefüggés lehet, mely szerint minél nagyobb egy terület, annál több faj található rajta (BÁLDI 1998a). 100%-os területnövekedés mintegy 20%-os fajszámnövekedést eredményezhet. Azonban ezt a fajszámnövekedést úgy is el lehet érni, hogy két kisebb területet jelölnek ki, ahol a fajkészlet 20%-a eltérő (GILPIN & DIAMOND 1980). Ez utóbbi esetben kisebb területen lehet elérni a fajszám növekedését, és ez kevesebb konfliktust jelenthet az adott terület alternatív felhasználóival (például mezőgazdaság, vízügyi beruházás, vadászat) szemben. Ez a SLOSS (single large or several small) elméleti vita lényege. Azonban e vita meglehetősen akadémikus lett, mivel semmi gyakorlati útmutatót sem tudott nyújtani, hiszen elméleti síkon is többféle érvelés létezett (MEFFE & CARROLL 1994). Ezt megerősítették saját vizsgálataink is, melyeket a Velencei-tó nádszigetein előforduló madarakon, illetve a Kutya-hegy (Budai-hegység) sztyeppfoltjaiban élő egyenesszárnyúakon végeztünk. Mindkét taxonnál azt találtuk, hogy sok kis élőhelyfolt együttesen több fajt tartalmazott, mint egy azonos méretű nagy folt. A fragmentáció tehát a fajszámot növeli. Csakhogy a természetvédelem számára értékes, ritka és védett fajok túlnyomórészt a nagyméretű foltokban voltak megfigyelhetők. Ilyen fajok például a nagy-kócsag (*Egretta alba*), kékbegy (*Luscinia svecica*) vagy a fűrészlábú szöcske (*Saga pedo*) (BÁLDI & KISBENEDEK 1998, 1999). Az elméletek tehát adhatnak bizonyos kereteket vagy megfontolásra érdemes szempontokat, de ezeket adott esetekre csak igen kritikusan szabad alkalmazni.

Fontos elméleti szempont, hogy a tervezésnél a rezervátum méretén kívül figyelembe kell venni a szegélyhatást is. A rezervátum széle ugyanis a külső területek zavarása miatt funkcionálisan nem tekinthető teljes mértékben védettnek. Ezzel összefüggésben a rezervátum alakja is lényeges, hiszen egy elnyújtott terület esetében a szegélyek aránya jóval nagyobb, mint egy megközelítőleg kör alakú rezervátum esetén (HAMAZAKI 1996).

A folt jellemzői mellett egyre inkább figyelembe veszik a tájszerkezetet (JANZEN 1983, HANSSON & ANGELSTAM 1991). A rezervátum körüli mátrixból ugyanis kedvezőtlen hatások irányulhatnak a rezervátumba, például emberek, emberi szennyezés, szemét, invázió fajok, gyomok stb.

Ad hoc rezerváció

Mind hazai, mind nemzetközi tapasztalatok alapján gyakran fogalmazódik meg a kérdés: lehetséges-e a tervezéseket tudományos alapon folytatni? Van-e valamilyen szerepe a tudománynak a rezervátumok kialakításában? Ha van is, nagyon kicsi. A természetvédelem általában a más célra nem használható földeket kapja meg, lásd a grönlandi rezervátum esetét. Hollandiában a tengerről frissen leválasztott kiszáradt tengerfeneket nyilvánítják védetté. Zambiában a ceceléggyel fertőzött területeket kapta a természetvédelem (PRESSEY 1994). Magyarországon a szikesek voltak az első számú nemzeti parkok. Ha összevetjük Magyarország talajtani térképét és a védett területek elhelyezkedését, akkor – legalábbis az Alföldre vonatkoztatva – gyakran szinte teljes az egybeesés a szikes vagy homokos talaj és a rezervátum között (például Biharugrai TK, Szabadkígyós TK, Cserebökényi puszták TK, Borsodi Mezőségi TK, Hortobágyi NP, Kiskunsági NP stb.). Látható, hogy a mezőgazdasági szempontból marginális területeket nyilvánították rezervátumokká. Ezzel nem a szikesek kontinentális léptékű unikalitását és kiemelkedő természetvédelmi értékét vonom kétségbe, hanem azt állítom, hogy egyáltalán azért nyílt lehetőség a védetté nyilvánításukra, mert más, alternatív és kompetitív felhasználóknak, elsősorban a mezőgazdaságnak, értéktelenek voltak. Az is gyakori eset, hogy rezervátumokat nem elsősorban a természet megőrzése érdekében hoztak létre. A Kis-Balaton TK-t például a Balaton vízminőségének védelme hívta életre. De hasonló indokok miatt alapítottak nemzeti parkokat a mamutfenyők erdeiben is (Sequoia és Kings nemzeti parkok Kaliforniában), ahol a cél a Kaliforniai Központi Völgy vízellátottságának biztosítása volt (MEFFE & CARROLL 1994).

Mi az ára ennek az „*ad hoc*” rezervátumkijelölésnek? (*Ad hoc*, mert nem egy természetvédelmi stratégia részeként jelöltek ki rezervátumokat.) Két fő problémát okoz a stratégia mellőzése: (1) a leginkább veszélyeztetett közösségek védelmét nem oldja meg, és (2) a nemzeti biodiverzitás egyenetlenül van képviselve a védett területeken (PRESSEY & TULLY 1994, PRESSEY 1994), így számos jellemző élőhelytípus nem kerül védelem alá, és megsemmisül. Ilyenek például hazánkban a löszsztyeppek, lösztölgyesek, gyöngyvirágos tölgyesek, ligeterdők, tehát a mezőgazdaság számára is jól hasznosítható területek.

A rezervátumhálózatok tervezésének növekvő jelentősége, új típusú eljárások a tervezésben

Az egyes rezervátumokat külön figyelembe vevő tervezési eljárásokat egyre inkább kiszorítják a rezervátumok optimális ökológiai hálózatának kialakítását célzó munkák. Ezeket az az igény hajtja, hogy minél teljesebben lefedjék védett területekkel az adott régió vagy ország fontos és jellemző élőhelyeit. PRESSEY et al. (1993) szerint három fő princípium szerint kell a rezervátumok helyét meghatározni: (1) Komplementaritás. Eszerint úgy válasszuk ki a következő rezervátumot, hogy az a lehető legjobban egészítse ki az adott tulajdonságokra nézve a már meglevő rezervátumokat. (2) Rugalmasság. Amennyiben megfelelő számú potenciális rezervátumunk van, ezekből nagyszámú reprezentatív kombinációt lehet összeállítani. Amennyiben a rugalmasság nagy, sokkal egyszerűbb egy olyan kombinációt kiválasztani, melyet tényleg meg lehet valósítani. (3) Egyediség. A ökológiai hálózat egy adott rezervátumának értékét méri, mennyire sérülnek a természetvédelmi célok, ha kiesik a rezervátumok közül az adott terület, vagy másképpen fogalmazva, mennyire járul hozzá a regionális természetvédelmi célokhoz a terület.

Az elméleti megfontolások mellett a módszertani oldal is jelentősen fejlődik. Legjelentősebb eljárás a „gap analysis”, azaz a „réselemzés”. Ennek lényege, hogy térképi információk alapján GIS segítségével keresik azokat a „réseket” a védett területek hálójában, ahol még védelem alatt nem álló értékes területek találhatók (SCOTT et al. 1993). A számítógépes elemzéseket természetesen biológiai és terepi értékelés is kell hogy kövesse. Valójában számos módszert alkalmaztak megfelelő rezervátumhálózat tervezésére (LOMOLINO 1994), így sokváltozós eljárásokat (BELBIN 1995), a maximális lefedettség problémát (CHURCH et al. 1996) vagy iteratív szelekciós algoritmusokat (BEDWARD et al. 1992).

Fontos lenne tudni, hogy az egyes taxonok ún. „hot spot”-jai, azaz magasabb biodiverzitású területei mennyire fednek át. Nagy átfedés esetén ugyanis viszonylag kisszámú területen igen sokféle fajt lehetne megőrizni. Sajnos ez nem valósítható meg, mivel a fajgazdag területek általában csak kismértékben fednek át. FLATHER et al. (1997) az észak-amerikai kontinens emlős-, madár-, hüllő-, kételtű-, homokfutrinka- és fajokgazdagsága alapján csak a kételtűekre és fákra talált átfedést a fajgazdag területek között, a többi esetre nem. PRENDERGAST et al. (1993) Nagy-Britannia madár-, lepke-, szitakötő-, Hepaticae és vízinövényfaj-gazdagságának átfedését vizsgálta 10×10 km-es cellákban. A „hot spot”-ok átfedése azonban kicsi volt, átlagban csak 15%-os átfedést talált.

A rezervátumok tervezésének van egy teljesen elhanyagolt, ám roppant fontos része, az időskála figyelembe vétele (GRAHAM 1988). „Emberi” léptékben készülnek a tervek, rövid távra, már a néhány száz éves skála sem kerül megfontolásra. Pedig fontos lenne ezen elgondolkodni, már csak azért is, mert a jelenlegi közösségek is tízezer évnél fiatalabbak (GRAHAM 1986). Elég, ha csak a legutóbbi jégkorszak óta az Európában történt alapvető változásokra gondolunk (BÁLDI 1996b).

Ökológiai folyosók

Az ökológiai folyosó létrehozásának gondolata azt jelenti, hogy a fragmentáció után az eredeti élőhely elszigetelődött foltjai között ismét meg kell teremteni az összeköttetést. Az ökológiai folyosók célja (1) a periodikusan (napszakosan, évszakosan) vonuló fajok mozgásának biztosítása; (2) metapopuláció létrehozása. A metapopuláció elmélete szerint a környezet diszkrét élőhelyfoltokból áll, melyekben helyi (lokális) populációk vannak, ahol az egyedek táplálkoznak, szaporodnak stb. Ezeknek a lokális populációknak az együttese alkotja a metapopulációt, melyben az esetenkénti vándorló, szétszóródó egyedek alkotják a kapcsolatot (HANSSON 1991). Ez a kapcsolat ökológiai folyosók segítségével alapvetően befolyásolható. A természetvédelem szempontjából a metapopuláció gondolata azért hasznos, mert e szerint egy faj fennmaradása úgy is lehetséges, hogy egyes lokális állományok időről időre kipusztulnak.

A ökológiai folyosó koncepciójának története

Az ökológia legpatinásabb elmélete a szigetbiogeográfia teóriája, mely a hatvanas években született (MACARTHUR & WILSON 1967). A hetvenes évek közepén a szigetbiogeográfia továbbfejlesztéseként jelent meg az ökológiai folyosó fogalma súlyozottan az ökológi-

ában (WILSON & WILLIS 1975). Ezt fenntartások nélkül átvette az IUCN World Conservation Strategy-ja, ahonnan az UNEP és WWF is átvette, és széles körben elterjedt.

Sajnos az ökológiai folyosók eméletét sokan egyoldalúan interpretálják. Mindig csak az előnyöket emelték ki, és azokat vizsgálták, a számos lehetséges veszélyt nem. Emiatt az utóbbi években igen sok kifogás éri az ökológiai folyosók kritika nélküli alkalmazását (SIMBERLOFF & COX 1987, SIMBERLOFF et al. 1992, HOBBS 1992, HESS 1994, de lásd NOSS 1987). A fő probléma, hogy célirányos vizsgálatok lényegében nem történtek (HOBBS 1992).

Fogalmak és definíciók

Az „ökológiai folyosók” fogalmát SIMBERLOFF et al. (1992) szerint eddig legalább hatféle értelemben használták az ökológiában. GALLÉ et al. (1995) további ötféle meghatározást sorol fel. (Megjegyzem, a legtöbb idevágó cikkben egyáltalán nem szerepel az ökológiai folyosó definiálása.) A legmegfelelőbb meghatározást a tájökológiai definíció adja (pl. FORMAN 1983, FORMAN & GODRON 1986), melyet az ökológusok és konzervációbiológusok is gyakran használnak (SIMBERLOFF et al. 1992, HOBBS 1992, NEWMARK 1993) (1. táblázat).

1. táblázat. Néhány tájökológiai meghatározás az ökológiai folyosó definiálásához
(FORMAN & GODRON 1986 nyomán)

Table 1. Definition of the most important landscape ecological terms

<i>Táj:</i> egymással kölcsönható ökoszisztémák csoportja, néhány km ² -es mérettől felfelé (tehát például az élőhelyfoltosság-vizsgálatok nem mindig tartoznak ide, más a térszála).
<i>Mátrix:</i> a táj legelterjedtebb és legösszefüggőbb eleme.
<i>Folt:</i> nem lineáris terület, mely eltér a környezetétől.
<i>Ökológiai folyosó:</i> lineáris terület, mely eltér a környezetétől.
<i>Konnektivitás:</i> fajok lehetősége tájelemek elérésére, ideértve mind környezeti, mind viselkedési feltételeket.

Mások az ökológiai folyosókat funkciójuk alapján definiálták, azaz mint élőhelysávokat, melyek megkönnyítik az élőlények mozgását a populációk között (KOFORD et al. 1994, GALLÉ et al. 1995, LIDICKER & KOENIG 1996). Ez esetben az ökológiai folyosó szelektív filternek tekinthető, mely egyes fajokat átenged, mások számára viszont átjárhatatlan. (Sőt e különbség nemcsak faji szinten, hanem fajon belül is jelentkezhet.) E funkcionális definiálás objektumfüggő, tehát a tájökológiai definíció használata, mely független az objektumtól, gyakran előnyösebb. Terminológiailag javasolom a funkcionálisan definiált folyosót ökológiai folyosónak nevezni, a tájökológiailag meghatározott folyosót pedig tájökológiai folyosónak. A tájökológiai folyosóknak már kialakult fogalomtára van (2. táblázat).

2. táblázat. A tájökológiai folyosók típusai, eredete és alakтана (FORMAN 1983, és FORMAN & GODRON 1986 nyomán).

Table 2. Types, origins and morphology of landscape ecological corridors

Tájökológiai folyosók típusai

- Vonalfolyosó: csak szegélyélőhely található benne, szegélykedvelő fajokkal (például utak, sövények, csatornák, elektromos távvezetékek vonala).
- Sávfolysó: szélesebb, mint a vonalfolyosó, belső élőhelyek, és a hozzájuk tartozó fajok is megtalálhatóak bennük (például egy 100 m széles erdősáv).
- Vízfolyások menti folyosó: a patakok és folyók menti bokor-, illetve fasorok (például ártéri erdők).
- Ökológiai hálózat: folyosók kapcsolódásai hálózattá, illetve amikor a foltok olyan nagyok, hogy közöttük a mátrix „ökológiai folyosónyira” keskenyedek (például úthálózatok, mezsgye-határok).

Tájökológiai folyosók típusai eredetük alapján

- Maradványfolyosó: emberi beavatkozás után megmaradt vonalszerű élőhely (például szántóföldek közötti mezsgye); ide tartozik még a regenerálódott ökológiai folyosó is.
- Zavart folyosó: érintetlen élőhelyen vonalszerű emberi zavarás (például út, turistaút).
- Természetes folyosó: természetes folyamatok hatására kialakult folyosó.
- Mesterséges folyosó: teljes mértékben emberi beavatkozás nyomán létrejött vonalszerű élőhely (például csatornák, ültetett fasorok, sövények).

Tájökológiai folyosók alakтана

- Törés: ahol a folyosó folytonossága megszakad.
- Keskenyedés: ahol a folyosó szélessége csökken.
- Csomó: ahol a folyosó szélesedik, és ami még nem önálló folt.

Az ökológiai folyosók előnyei

Az ökológiai folyosók sok faj számára lehetővé teszik az élőhelyfoltok közötti mozgást (korridor-diszperzió), ezáltal a rendelkezésre álló élőhely területe, illetve a populáció mérete megnő, metapopuláció alakul ki. A populációk mérete pedig kulcsfontosságú, hiszen a kis populációkban lezajló véletlenszerű népességi, genetikai és ökológiai folyamatok nagy valószínűséggel a helyi populáció kihalásához vezetnek (SIMBERLOFF 1988).

Az ökológiai folyosók jelentős előnye lehet, hogy nem feltétlenül az egyedek mozgását segítik elő, hanem élőhelyet biztosítanak nekik (DAWSON 1994, EVERS HAM & TELFER 1994, GALLÉ et al. 1995). Az, hogy ökológiai folyosóként vagy élőhelyként funkcionál egy folyosó, nemcsak fajtól függ, hanem fajon belül is változó. A közönséges csíkosmókus (*Tamias striatus*) esetében például vannak rezidens egyedek, melyek élőhelyként használják, és kóborló egyedek, melyek ökológiai folyosóként használják a folyosót (BENNET et al. 1994).

Az ökológiai folyosók hátrányai

Nyilvánvaló, hogy nemcsak a „hasznos”, hanem a „káros” fajok is terjedhetnek ökológiai folyosókban, így megnövelik az idegen fajok, katasztrófák, fertőzések terjedésének esélyét.

Az ökológiai folyosó gátolhatja egyes fajok mozgását. Két mezőgazdasági tábla között élő fasor előnyösnek tekinthető, de két természetes gyepfolt közötti fasor már káros.

Az ökológiai folyosók talán legnagyobb hátránya, hogy rendkívül drágák. Hiszen ha egy ökológiai folyosót létesítünk, akkor az azzal jár, hogy például a keresztező autópályáknak felüljárót építünk (egy ártéri ökológiai folyosó esetén például nemcsak a folyó, hanem a teljes ligeterdősáv felett), a távvezetékeket a földbe süllyesztjük, utak alatti átereszeket készítünk stb. Erre nyilván nem telik a természetvédelemnek. Ráadásul a pontos célmeghatározás itt is létfontosságú, hiszen kimutatták, hogy az átereszek áteresztőképessége rendkívül sok paramétertől függ, az áteresz méretétől, az út szélességétől, a környező vegetációtól stb. (YANES et al. 1995).

Hogyan lehet a hátrányokat elkerülni? Például egyes fajok esetében az ökológiai folyosók számos hátrányát el lehet kerülni, de előnyeiket megtartani, amennyiben nem létesítünk folyosót, hanem egyedeket helyezünk át egyik foltból a másikba (SIMBERLOFF & COX 1987). Ez azonban a nagy befektetések miatt (idő, pénz stb.) csak néhány faj esetében valószínűsíthető meg. Ugyanakkor néhány kiemelten veszélyeztetett faj esetében mindenképpen javasolt a transzlokáció lehetőségének vizsgálata, illetve esetleges végrehajtása, mivel így a metapopulációk előnyei elérhetők a hátrányok redukálása mellett.

Egy másik lehetőség a járványok és fertőzések terjedésének elkerülésére, ha az ökológiai folyosók olyan hálózatát hozzuk létre, hogy az egyik folt – ahol a folyosók találkoznak – kitüntetett szerepű legyen. Ilyen konfiguráció lehet a rezervátumok lineáris „felfűzése” vagy egy középső rezervátum, melyhez sugárirányban kapcsolódnak a további rezervátumok, de azok egymás között nincsenek összekötve stb. Ilyen esetekben a középső rezervátumban „karantént” létesíthetünk. A fertőzés terjedését ezzel meg lehet akadályozni, míg más esetekben a metapopuláció kipusztulhat (HESS 1997).

Milyen széles legyen az ökológiai folyosó?

Mivel az ökológiai folyosó, definíció szerint, objektumfüggő, szélességének meghatározása függ az adott taxontól. PARISH et al. (1994) kimutatta, hogy a madarak fajszáma pozitívan korrelál a sövények szélességével. LEGÁNY (1991) 19 madárfajt talált fasorokban, és majdnem kétszer annyit (36) olyan erdősávokban, melyek 50 m-nél nem voltak szélesebbek. Más fajok jóval szélesebb ökológiai folyosót igényelnek. A farkasok számára például 12-22 km, hiúzok számára pedig mintegy 2,5 km széles folyosó szükséges (MEFFE & CARROLL 1994). A képet tovább bonyolíthatja, hogy egyes vizsgálatok szerint nem mindig a legszélesebb ökológiai folyosó a legjobb. ANDREASSEN et al. (1996) vizsgálatában az északi pocok (*Microtus oeconomus*) a 0,4 m széles ökológiai folyosót kerülte, az 1 m-esben gyorsan haladt, de a 3 m-esben cikcakkban mozgott. Magyarázatuk szerint a közepesen széles ökológiai folyosó a leghatékonyabb, ugyanis a keskenybe nem mennek be, a széleket pedig már elnyújtott élőhelynek tekintik, azaz nem irányítottan mozognak benne, hanem nagy eséllyel oldalirányban elhagyják.

Az ökológiai folyosók hatékonyságának vizsgálatakor egyre inkább figyelembe kell venni az adott taxonok viselkedésére vonatkozó ismereteket is. Emlősök esetében például az ökológiai folyosó szélessége az adott faj szociális struktúráján keresztül (ti. magányos vagy csoportos) befolyásolta a használatát. Magányosan élő nagytestű egyedek keskenyebb ökológiai folyosókat is használtak, mint a csoportosan mozgó kistestű fajok (LINDENMAYER & NIX 1993).

Szegélyhatás

Az ökológiai folyosó két „összetolt” szegély, így a számos szegélyhatás-vizsgálat eredményei bizonyos mértékben felhasználhatók a folyosók megértéséhez is. Tudjuk például, hogy számos állat mozgása a szegélyekhez mint ökológiai folyosókhoz kötődik (WOOD & SAMWAYS 1991, WILCOVE et al. 1986). Vannak fajok, melyek vonzódnak a szegélyekhez, és így a legtöbb ökológiai folyosóhoz is, és vannak olyanok, melyek távol tartják magukat onnan (MOSKÁT & BÁLDI 1999). Az értékes, ritka, specializált fajok általában a belső élőhelyekhez kötődnek. Szigetközben végzett szegélyhatás-vizsgálatunk alapján például a szegélyekben a magasabb madárfajszámot a közönséges mezei és településekhez kötődő fajok okozzák, például a seregély (*Sturnus vulgaris*), mezei veréb (*Passer montanus*), tengelic (*Carduelis carduelis*), zöldike (*Carduelis chloris*) (BÁLDI & MOSKÁT 1994, BÁLDI & KISBENEDEK 1994).

Utak mint ökológiai folyosók és mint akadályok

Az utak jelentős biogeográfiai tényezők, részben akadályok (barrierék), részben ökológiai folyosók (korridorok). Mindkét lehetőség az eredeti élővilág megváltozását vonja maga után. Például egy madárfaj, a fitisz füzike kb. 200 m-re elkerüli az utakat (REIJNEN & FOPPEN 1991). Egy kanadai vizsgálat szerint a natív Anurák abundanciája a kocsiforgalommal csökken (FAHRIG et al. 1995). Az utak az emberi terjeszkedésnek, gyomoknak, kisragadozóknak stb. ökológiai folyosóként szolgálnak, megkönnyítve a mindaddig érintetlen területek előzölését. Ausztráliában a behurcolt *Bufo marinus* az utak mentén vándorolva terjed (SEABROOK & DETTMANN 1996).

Az ökológiai folyosókkal foglalkozva említendő, hogy az utak kiváló lehetőségeket is teremthetnek, hiszen egy meglevő hálózatról van szó, mely megfelelő kezeléssel egyes natív fajok számára mint ökológiai folyosó is működhet. Az utak melletti növényzet megfelelő kezelésével (például természetes növényzet telepítése, kemikáliák és sózás mellőzése, bokrosítás, széles szegély létesítése stb.) kis befektetéssel lehetséges ökológiai folyosókat létrehozni egyes rovarok (MUNGUIRA & THOMAS 1992, VERMEULEN 1993) vagy madarak (WARNER 1992, CAMP & BEST 1993) számára.

Azonban nemcsak az út megléte, hanem típusa is fontos lehet. A vörös hiúz (*Lynx rufus*) például a forgalmas kocsitakat kerülte (barrier), de a turistaösvényeket használta (korridor) (LOVALLO & ANDERSON 1996).

Következtetés

Valójában nem az ökológiai folyosó szélessége és hasonló jellemzői fontosak, hanem a folyosó hatékonysága. Azaz az ökológiai folyosó létrehozásának célját nagyon egyértelműen és világosan meg kell fogalmazni. Az ökológiai folyosók minősége kulcsfontosságú, a rossz folyosó még rosszabb, mintha egyáltalán nem lenne. Hasonlóan lényeges a folyosó minőségének térbeli és időbeli változása. Az ökológiai folyosók hátránya lehet még, hogy populációsüllyesztőként működhetnek, mivel a folyosókban nagyobb a predáció, kompe-

tíció, és nehezebb a túlélés a táplálékforrások szűkösebb volta miatt (LIDICKER & KOENIG 1996). Nem megfelelő tervezés esetén csak „süllyesztő” (sink) lesz az ökológiai folyosóból (SOULÉ 1991).

Az ökológiai folyosók meggondolatlan létesítése esetleg a megmenteni kívánt fajok vagy közösségek elpusztulását okozhatja azáltal például, hogy megfelelő „célállomás” nélküli ökológiai folyosókba „csábítja” az egyedeket, ahol elpusztulnak, vagy egy erősebb kompetitor, predátor, parazita vagy fertőzés betelepülését segítik elő. Fel szeretném hívni a figyelmet arra, hogy az ökológiai hálózatokkal kapcsolatos célirányos vizsgálatok hiányoznak. Kutatások megindítása alapvető jelentőségű mind hazai, mind nemzetközi tekintetben.

Hasonlóan lényeges lenne Magyarország területének elemzése „gap analysis”-szel, hogy az esetleges újabb rezervátumok tervezésében, allokációjában segítséget nyújtson. Sajnos általában is azt mondhatjuk, hogy még rengeteg az el nem végzett, ám fontos országos szintű konzervációbiológiai kutatás (MARGÓCZI et al. 1997, BÁLDI 1998b, de lásd BÁLDI 1999).

Köszönetnyilvánítás: A ökológiai folyosókról szóló rész korábbi változata az IUCN Nemzeti Ökológiai Hálózat programjához készült, és GALLÉ LÁSZLÓ lektorálta. Köszönöm a kézirat két bírálójának észrevételeit. A cikk megírását az OTKA F/19737 pályázat támogatta.

Irodalom

- ANDREASSEN H. P., HALLE S. & IMS R. A. (1996): Optimal width of movement corridors for root voles: not too narrow and not too wide. – *J. Appl. Ecol.* 33: 63–70.
- BÁLDI A. (1994): Természetvédelmi területek tervezésének ökológiai szempontjai. – II. Nemzetközi Környezetvédelmi Konferencia, Kecskemét. pp. 134–137.
- BÁLDI A. (1996a): Élőhelyek fragmentálódásának hatása állatközösségekre. – *Természetvédelmi Közl.* 3–4: 103–112.
- BÁLDI A. (1996b): Edge effects in tropical versus temperate forest bird communities: three alternative hypotheses for the explanation of differences. – *Acta zool. hung.* 42: 163–172.
- BÁLDI A. (1998a): A fajszám-terület összefüggés modelljeinek és elméleteinek áttekintése. – *Ornis Hung.* 8. Suppl. 1: (in press).
- BÁLDI A. (1998b): A konzervációbiológia meghatározása publikált cikkek elemzése alapján és javaslatok hazai kutatásokra. – *Természetvédelmi Közl.* 7: 5–17.
- BÁLDI A. (1999): Biodiversity in Hungary: advantages and limits of taxonomically complete faunal inventories. – *Natural Areas Journal* 19: 73–78.
- BÁLDI A. & KISBENEDEK T. (1994): Comparative analysis of edge effect on bird and beetle communities. – *Acta zool. hung.* 40: 1–14.
- BÁLDI A. & KISBENEDEK T. (1998): Factors influencing the occurrence of Great White Egret (*Egretta alba*), Mallard (*Anas platyrhynchos*), Marsh Harrier (*Circus aeruginosus*), and Coot (*Fulica atra*) in the reed archipelago of Lake Velence, Hungary. – *Ökológia (Bratislava)* 17: 384–390.
- BÁLDI A. & KISBENEDEK T. (1999): Orthopterans in small steppe patches: an investigation for the best-fit model of the species-area curve and evidences for their non-random distribution in the patches. – *Acta Oecologica* 20: 125–132.
- BÁLDI A. & MOSKÁT Cs. (1994): Effect of the edge on the structure of bird communities in Hungarian riparian forests. – In: HAGEMEIJER E. J. M. & VERSTRAËL T. J. (eds). *Bird Numbers 1992*.

- Distribution, monitoring and ecological aspects. Poster appendix of the Proc. 12th Int. Conf. IBCC and EOAC. Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen, pp. 7–10.
- BEDWARD M., PRESSEY R. L. & KEITH D. A. (1992): A new approach for selecting fully representative reserve networks: addressing efficiency, reserve design and land suitability with an iterative analysis. – *Biol. Conserv.* 62: 115–125.
- BELBIN L. (1995): A multivariate approach to the selection of biological reserves. – *Biodivers. & Conserv.* 4: 951–963.
- BENNETT A. F., HENEIN K. & MERRIAM G. (1994): Corridor use and the elements of corridor quality: chipmunks and fencerows in a farmland mosaic. – *Biol. Conserv.* 68: 155–165.
- CAMP M. & BEST L. B. (1993): Bird abundance and species richness in roadside adjacent to Iowa rowcrop fields. – *Wildl. Soc. Bull.* 21: 315–325.
- CHURCH R. L., STOMS D. M. & DAVIS F. W. (1996): Reserve selection as a maximal covering location problem. – *Biol. Conserv.* 76: 105–112.
- DAWSON D. G. (1994): Narrow is the way. – In: DOVER J. (ed.) *Fragmentation in agricultural landscapes*. Proc. 3rd Annual IALE (UK) Conf. IALE (UK), Preston, pp. 30–38.
- DOAK D. F. & MILLS L. S. (1994): A useful role for theory in conservation. – *Ecology* 75: 615–626.
- EVERSHAM B. C. & TELFER M. G. (1994): Conservation value of roadside verges for stenotopic heathland Carabidae: corridors or refugia? – *Biodivers. & Conserv.* 3: 538–545.
- FAHRIG L., PEDLAR J. H., POPE S. E., TAYLOR P. D. & WEGNER J. F. (1995): Effect of road traffic on amphibian density. – *Biol. Conserv.* 73: 177–182.
- FLATHER, C. H., WILSON, K. R., DEAN, D. J. & McCOMB W. C. (1997): Identifying gaps in conservation networks: of indicators and uncertainty in geographic-based analyses. – *Ecol. Appl.* 7: 531–542.
- FORMAN R. T. T. (1983): Corridors in a landscape: their ecological structure and function. – *Ekológia (Bratislava)* 2: 375–387.
- FORMAN R. T. T. & GODRON M. (1986): *Landscape Ecology*. – John Wiley & Sons, New York.
- GALLÉ L., MARGÓCZI K., KOVÁCS É., GYÖRFFY GY., KÖRMÖCZI L. & NÉMETH L. (1995): River valleys: are they ecological corridors? – *Tiscia* 29: 53–58.
- GILPIN M. E. & DIAMOND J. M. (1980): Subdivision of nature reserves and the maintenance of species diversity. – *Nature* 285: 567–569.
- GRAHAM R. W. (1986): Response of mammalian communities to environmental changes during the late Quaternary. – In: DIAMOND J. & CASE T. J. (eds.) *Community ecology*. Harper & Row, New York, pp. 300–313.
- GRAHAM R. W. (1988): The role of climatic change in the design of biological reserves: the paleoecological perspective for conservation biology. – *Conserv. Biol.* 4: 391–394.
- HAMAZAKI T. (1996): Effects of patch shape on the number of organisms. – *Landscape Ecol.* 11: 299–306.
- HANSSON L. (1991): Dispersal and connectivity in metapopulations. – *Biol. J. Linnean Soc.* 42: 89–103.
- HANSSON L. & ANGELSTAM P. (1991): Landscape ecology as a theoretical basis for nature conservation. – *Landscape Ecol.* 5: 191–201.
- HESS G. R. (1994): Conservation corridors and contagious disease: a cautionary note. – *Conserv. Biol.* 8: 256–262.
- HESS G. (1997): Disease in metapopulation models: implications for conservation. – *Ecology* 77: 1617–1632.
- HOBBS R. J. (1992): The role of corridor in conservation: solution or bandwagon? – *Trends Ecol. Evol.* 7: 389–392.
- JANZEN D. H. (1983): No park is an island: increase in interference from outside as park size decreases. – *Oikos* 41: 402–410.
- KOFORD R. R., DUNNING J. B., JR., RIBIC C. A. & FINCH D. M. (1994): A glossary for avian conservation biology. – *Wilson Bull.* 106: 121–137.

- LEGÁNY A. (1991): A mezővédő erdősávok és fasorok madártani szerepe és természetvédelmi jelentősége. – *Aquila* 98: 169–179.
- LIDICKER W. Z. & KOENIG W. D. (1996): Responses of terrestrial vertebrates to habitat edges and corridors. – In: MCCULLOUGH D. R. (ed.). *Metapopulations and wildlife conservation*. Island Press, Washington, DC pp. 85–109.
- LINDENMAYER D. B. & NIX H. A. (1993): Ecological principles for the design of wildlife corridors. – *Conserv. Biol.* 7: 627–630.
- LOMOLINO M. V. (1994): An evaluation of alternative strategies for building networks of nature reserves. – *Biol. Conserv.* 69: 243–249.
- LOVALLO M. J. & ANDERSON E. M. (1996): Bobcat movements and home ranges relative to roads in Wisconsin. – *Wildl. Soc. Bull.* 24: 71–76.
- MACARTHUR R. H. & WILSON E. O. (1967): *The theory of island biogeography*. – Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- MARGÓCZI K., BÁLDI A., DÉVAI GY. & HORVÁTH F. (1997): A természetvédelmi ökológia kutatási prioritásai. – *Természetvédelmi Közl.* 5–6: 5–16.
- MCNEILL S. E. (1994): The selection and design of marine protected areas: Australia as a case study. – *Biodivers. & Conserv.* 3: 586–605.
- MEFFE G. K. & CARROLL C. R. (1994): *Principles of conservation biology*. – Sinauer Associates, Sunderland, Mass. USA
- MOSKÁT C. & BÁLDI A. (1999): The importance of edge effect in line transect censuses applied in marshland habitats. – *Ornis Fenn.* 76: 33–40.
- MUNGUIRA M. L. & THOMAS J. A. (1992): Use of road verges by butterfly and burnet populations, and the effect of roads on adults dispersal and mortality. – *J. Appl. Ecol.* 29: 316–329.
- NEWMARK W. D. (1993): The role and design of wildlife corridors with examples from Tanzania. – *Ambio* 22: 500–504.
- NOSS R. F. (1987): Corridors in real landscapes: a reply to Simberloff and Cox. – *Conserv. Biol.* 1: 159–164.
- PARISH T., LAKHANI K. H. & SPARKS T. H. (1994): Modelling the relationship between bird population variables and hedgerow and other field margin attributes. I. Species richness of winter, summer and breeding birds. – *J. Appl. Ecol.* 31: 764–775.
- PRENDERGAST J. R., QUINN R. M., LAWTON J. H., EVERS HAM B. C. & GIBBONS D. W. (1993): Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. – *Nature* 365: 335–337.
- PRESSEY R. L. (1994): Ad hoc reservations: forward or backward steps in developing representative reserve systems? – *Conserv. Biol.* 8: 662–668.
- PRESSEY R. L. & TULLY S. L. (1994): The cost of ad hoc reservations: a case study in western New South Wales. – *Austr. J. Ecol.* 19: 375–384.
- PRESSEY R. L., HUMPHRIES C. J., MARGULES C. R., VANE-WRIGHT R. I. & WILLIAMS P. H. (1993): Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. – *Trends Ecol. Evol.* 8: 124–128.
- REIJNEN R. & FOPPEN R. (1991): Effect of road traffic on the breeding site-tenacity of male Willow Warblers (*Phylloscopus trochilus*). – *J. Orn.* 132: 291–295.
- SCOTT J. M., DAVIS F., CSUTI B., NOSS R., BUTTERFIELD B., GROVES C., ANDERSON H., CAICCO S., D'ERCHIA F., EDWARDS T. C. JR., ULLIMAN J. & WRIGHT R. G. (1993): Gap analysis: a geographical approach to protection of biological diversity. – *Wildl. Monogr.* 123.
- SEABROOK W. A. & DETTMANN E. B. (1996): Roads as activity corridors for cane toads in Australia. – *J. Wildl. Manage.* 60: 363–368.
- SIMBERLOFF D. & COX J. (1987): Consequences and costs of conservation corridors. – *Conserv. Biol.* 1: 63–71.
- SIMBERLOFF D. (1988): The contribution of population biology and community ecology to conservation science. – *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 19: 473–511.
- SIMBERLOFF D., FARR J. A., COX J. & MEHLMAN D. W. (1992): Movement corridors: conservation bargains or poor investment? – *Conserv. Biol.* 6: 493–504.
- SOULÉ M. E. (1991): Conservation: tactics for a constans crisis. – *Science* 253: 744–750.

- SUÁREZ F., YANES M., HERRANZ J. & MANRIQUE J. (1993): Nature reserves and the conservation of Iberian shrubsteppe passerines: the paradox of nest predation. – *Biol. Conserv.* 64: 77–81.
- VERMEULEN H. J. W. (1993): The composition of the carabid fauna on poor sandy road-side verges in relation to comparable open areas. – *Biodivers. & Conserv.* 2: 331–350.
- WARNER R. E. (1992): Nest ecology of grassland passerines on road rights-of-way in central Illinois. – *Biol. Conserv.* 59: 1–7.
- WILCOVE D. S., McLELLAN C.H. & DOBSON A. P. (1986): Habitat fragmentation in the temperate zone. – In: SOULÉ M. E. (ed.). *Conservation Biology. The Science of Scarcity and Diversity.* Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts pp. 237–256.
- WILSON E. O. & WILLIS E. O. (1975): Applied biogeography. – In: CODY M. L. & DIAMOND J. M. (eds.). *Ecology and evolution of communities.* Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 523–534.
- WOOD P. A. & SAMWAYS M. J. (1991): Landscape element pattern and continuity of butterfly flight paths in an ecologically landscaped botanical garden, Natal, South Africa. – *Biol. Conserv.* 58: 149–166.
- YANES M., VELASCO J. M. & SUÁREZ F. (1995): Permeability of roads and railways to vertebrates: the importance of culverts. – *Biol. Conserv.* 71: 217–222.

Theoretical considerations in the design of ecological networks

ANDRÁS BÁLDI

I review the theoretical background for the design of (1) single reserves, (2) reserve networks and (3) ecological corridors. The most outstanding theory in the design of reserves is the relationship of species richness with area. However, it is not possible to give a general theoretical rule for design, since real situations are variable, even the choice between a single large or several small reserves is depending on goals and possibilities (the SLOSS debate). In addition, the shape of the reserve, the surrounding matrix and edge effects should also be considered. There are three main rules to be considered when establishing an appropriate reserve network: (1) complementarity, (2) flexibility, and (3) uniqueness. The method of gap analysis may provide new progress in network establishment, although its application has pitfalls, because the biodiversity hot spots of different taxa usually did not correlate, and the available databases contain data only on certain popular taxa. The opinions on the role of corridors are controversial. In spite of the favorization of corridors by environmentalists, there are more and more doubts, which emphasise that the costs of corridors is underestimated. The main problem is the lack of studies on the efficiency of corridors.

A magyarországi késő miocén cickányok (Soricidae) paleoökológiai jelentősége

MÉSZÁROS LUKÁCS

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Őslénytani Tanszék, H-1083 Budapest, Ludovika tér 2.

Összefoglalás. A magyarországi késő miocén cickányfaunából fokozatosan eltűnő Crocidosoricinae és Heterosoricinae fajok, valamint a helyükre Ázsiából bevándorolt Soricinae fajok jól mutatják az Európában lezajlott környezetváltozásokat. A Kárpát-medence éghajlata a korábbiakhoz képest szárazabbá és hőmérsékleti szempontból szélsőségesebbé vált. A Soricinae-bevándorlás két nagy hullámban történt. Az első a késő miocén elején, kb. 10 millió évvel ezelőtt következett be, a második 8–6 millió év között folyamatosan zajlott. A lelőhelyeken előfordult genusok közül a *Crusafontina*, a *Paenelimnocus*, és az *Amblyoptus* a jó vízellátottságú, erdős vegetációk indikátorai. Az *Episoriculus* genus olyan nyílt vízfelület közelségét jelzi, amelyet zárt növénytakaró szegélyezett. A *Kordosia* genus a nyílt, füves társulásokat kedvelte. A *Blarinella* genus a neogénben a szárazabb, nyílt, füves és a nedvesebb, erdős társulásokban egyaránt előfordult. Alsótelekes, Rudabánya, Sümeg, Csákvár, Tihany, Tardosbánya, Egyházasdengeleg, Széchenyi-hegy, Polgárdi 2. és 4. cickányközössége szárazabb tágabb környezetben, valamilyen helyi hatásra (hegyvidéki éghajlat vagy lokális víztömeg) kialakuló, jó vízellátottságú, erdős vegetációhoz kapcsolódik. Polgárdi 5. faunája erdőtlen karsztvidék nyílt füves társulását jelzi.

Kulcsszavak: cickányok, késő miocén.

Bevezetés

A cickányok (Soricidae) a földtörténet során jól reagáltak a klimatikus változásokra. A velük foglalkozó munkák azonban az ökológiai kérdéseket óvatosan tárgyalják. Ennek elsősorban az az oka, hogy számos fosszilis genus ökológiai toleranciája még nem teljesen tisztázott (REUMER 1984). Az is lehetséges, hogy némelyik csoport tűrőképessége a földtörténet során változott (RZEBIK-KOWALSKA 1995). Eddig csak néhány olyan mű áll a rendelkezésünkre, amelyik a cickányok paleoökológiai szerepével foglalkozik (pl. RZEBIK-KOWALSKA 1995, REUMER 1995, 1997).

A neogén és a kvarter (24 millió évtől máig) egyes szakaszaiban azonban a környezet változása a Soricidae-k migrációját, illetve autochton evolúciós változásait indította el. Ilyen gyökeres változások esetén a cickányok fontos adatokat szolgáltathatnak az ősi környezetek megismeréséhez. A késő miocén (11–5 millió év között) Soricidae-k története ökológiai szempontból különösen érdekes, mert ebben az időben a klimatikus események hatására számottevő változások zajlottak az európai cickányfaunákban (RZEBIK-KOWALSKA 1995).

A cikk először arra keresi a választ, hogy a magyarországi késő miocénből előkerült cickányfajok hogyan használhatók fel a paleoökológiai vizsgálatokban. Ezután 11 lelőhely vizsgálata alapján, az ismert európai környezetváltozásokkal összevetve felvázolja a Kárpát-

medence Soricidae faunájában lezajlott klimatikus bevándorlási szukcessziót. Végül bemutatja a lelőhelyeken előforduló genusok alapján nyomozható társulási viszonyokat.

Vizsgálati módszerek: a cickányok mint klíma- és társulásjelzők

A paleoklimatológiai viszonyokra elsősorban a cickányközösségek alcsaládi összetétele alapján lehet következtetni, a társulási viszonyokra a különböző cönológiai preferenciájú genusok jelenléte utal.

Alcsaládok

A Soricidae családnevet a RZEBIK-KOWALSKA (1995), STORCH & QIU (1991) és STORCH (1995) szerinti értelmezésben használom. Eszerint a családot öt alcsaládra osztjuk, amelyek közül három (Heterosoricinae, Crocidosoricinae és Limnoecinae) kihalt (ENGESSER 1975, REPENNING 1967, REUMER 1987, 1994), kettő pedig (Crocidurinae és Soricinae) ma is elterjedt csoport (WILSON & REEDER 1994). Az észak-amerikai Limnoecinae kivételével az alosztályok fosszilis vagy recens képviselői megtalálhatók Európában. A Soricinae fajok nedvesebb és hűvösebb, míg a Crocidurinae-k szárazabb és melegebb klímát kedvelnek (RZEBIK-KOWALSKA 1995). A kihalt Heterosoricinae-k és Crocidosoricinae-k környezeti igényeit nem ismerjük ilyen pontosan, de valószínű, hogy kiegyensúlyozottan meleg és nedves körülményeket jeleznek (REUMER 1995).

A recens megfigyelések alapján a Soricinae-k és a Crocidurinae-k alkalmasak a paleoklimatikus és társulási rekonstrukcióra. A két csoport között hőmérséklet-, páratartalom-igény és földrajzi elterjedés szempontjából jelentős különbség van.

A Crocidurinae-k vagy fehérfogú cickányok jelenleg elsősorban az Óvilág trópusi formái, diverzitásuk Afrikában a legnagyobb. Ceylonon és India azon részein, ahol az évi középhőmérséklet 25-28 °C, és a havi középhőmérséklet januárban sem csökken 20 °C alá (PÉCZELY 1984), kizárólag ezek a cickányok élnek (WILSON & REEDER 1994).

A Soricinae-k (pigmentált fogú cickányok) Euráziában, Közép- és Észak-Amerikában, valamint Dél-Amerika északi részén élnek. Hidegebb klímához alkalmazkodtak, mint a ma élő Crocidurinae-k. A *Sorex*-ek igen magas földrajzi szélességeken is előfordulnak. A *Sorex minutissimus* például Észak-Európa és Nyugat-Szibéria olyan területein is megél, ahol a hőmérséklet télen -40 °C -ig csökkenhet, de teljes areájára (Finnországtól Kelet-Szibériáig) jellemző a -10 °C alatti januári középhőmérséklet. (REPENNING 1967, PÉCZELY 1984). Más, délkelet-ázsiai Soricinae-k (*Soriculus*, *Blarinella*, *Solisorex*, *Anourosorex*, *Chimarrogale*) 3000 m tengerszint fölötti magasságban is megtalálhatók, sőt néhány fajuk kizárólag ilyen hegyi erdőkben honos (WILSON & REEDER 1994). A hideghez való alkalmazkodás jól tükröződik az anyagcsere-intenzitásban és az életmódban is. A pigmentált fogú cickányok testhőmérséklete kb. 3 °C -kal magasabb, mint a fehérfogúaké (RZEBIK-KOWALSKA 1995). Az előbbiek éjjel-nappal táplálék után járnak, míg az utóbbiak csak nappal aktívak. Ennek ellenére úgy tűnik, hogy a felső miocénben és a pliocénben, amikor a Soricinae-k voltak a legelterjedtebb európai cickányok, kiegyensúlyozottabb éghajlathoz alkalmazkodtak, mint

ma, mert számos erősen hideg eseményre kihalásokkal vagy elterjedési területük csökkenésével reagáltak (RZEBIK-KOWALSKA 1995).

A jelenlegi európai és észak-afrikai faunák vizsgálatából kiderül, hogy egy konkrét területen a két alcsalád fajainak egymáshoz viszonyított aránya jelentős mértékben összefügg a terület földrajzi szélességével (1. táblázat). Eszerint konkrét hőmérsékleti és csapadék-adatokat nem rendelhetünk az alcsaládok előfordulásához, de a faunán belüli arányuk megváltozása környezeti változásra utal.

1. táblázat. A Soricinae és Crocidurinae fajok számának változása a cickányfaunákban, a földrajzi szélesség függvényében (RZEBIK-KOWALSKA 1995 nyomán)

Table 1. Changes in the number of Soricinae and Crocidurinae shrew species in the faunae, related to the geographical situation (after RZEBIK-KOWALSKA 1995)

Ország	Soricinae fajok	Crocidurinae fajok
Finnország	4	0
Lengyelország	6	2
Svájc	6	4
É-afrikai országok	0	12

Genusok

REUMER (1984) szerint a Soricinae genusok a következő ökotípusokba sorolhatók:

- vízkedvelő formák, amelyek előfordulása valamilyen nyílt víztömeghez kapcsolódik (*Episoriculus*, *Drepanosorex*);
- erdei genusok (*Sorex*, *Anourosorex*, *Amblycoptus*);
- sztyepp, füves szavanna vegetációt jelzők (*Crocidura*);
- ubikvisták, amelyek igen széles értékek közt elviselik az ökológiai változásokat (*Blarinella*, *Beremendia*, *Petenya*, *Blarinoides*).

A jelen vizsgálatok ezt az osztályozást nem mindenben támasztják alá. A vizsgált fosszilis minták Soricidae genusainak ökológiai toleranciáját a következő szempontok alapján határoztam meg:

- Milyen élőhelyeken fordul elő recens rokonságuk (ha van ilyen)?
- Milyen ismert ökológiai viszonyokkal jellemezhető lelőhelyekről kerültek eddig elő?

A *Crusafontina*, a *Paenelimnoecus*, az *Amblycoptus* és a *Sorex* genus fajai a jó vízellátottságú, erdős vegetációk indikátorai. A *Paenelimnoecus*, a *Crusafontina* és az *Amblycoptus* ugyan kihalt, de rokonuk, a recens *Anourosorex squamipes* Délkelet-Ázsia hegyvidéki erdeiben él (REPENNING 1967). A *Sorex* fajok is az erdei környezetet kedvelik. A *Crusafontina* és a *Paenelimnoecus* együtt fordulnak elő Kohfidischen (BACHMAYER & WILSON 1970) és Dorn-Dürkheimben (STORCH 1978). Előbbi ugyan jórészt nagy kiterjedésű füves

pusztát képvisel, de apró, nyílt vízfelületek köré csoportosuló erdőfoltokkal; utóbbi pedig zárt erdei vegetációs terület volt a késő miocénben.

REUMER (1984) szerint az *Episoriculus* genus olyan nyílt vízfelület közelségét jelzi, amelyet zárt növénytakaró szegélyez. Az osztramosi és csarnótai leletek (JÁNOSSY & KORDOS 1977, KRETZOI 1962) alátámasztják ezt a feltételezést.

A *Kordosia* genus a nyílt, füves társulásokat kedveli. REUMER (1984) szerint a genus erdei környezetben élhetett. Ezt a felfogást MÉSZÁROS (1997) nem tartja elfogadhatónak. Osztramosi előfordulása önmagában semmit sem bizonyít, hiszen JÁNOSSY (1972) szerint az 1. lelőhely „kevert ökológiájú” egyformán tartalmaz sztyepei és erdei elemeket. A *Kordosia* genus mediterrán előfordulását (DOUKAS et al. 1995) és jelenlétét a sajátos összetételű Polgárdi 5. faunában nem tudjuk másképp magyarázni, mint azzal, hogy a terület átlagánál melegebb klímán (pl. déli kitettségű mészkőhegyoldalakon) élt, és a szárazabb viszonyokat is elviselte.

A *Blarinella* genus, bár ma ázsiai hegyi erdőkbe szorult vissza (REPENNING 1967), a neogénben tipikus opportunistá genus volt, előfordult a szárazabb, nyílt, füves, és a nedvesebb, erdős társulásokban egyaránt.

Cickányok alapján kimutatott főbb ökológiai változások az európai kainozoikumban

Az oligocén, valamint a korai és a középső miocén viszonylag nedves és meleg klímája idején az európai cickányfaunákat a gyors diverzitásnövekedés jellemezte. Domináltak az erdei formák, magas volt a primitív Heterosoricinae-k (*Heterosorex*, *Dinosorex*) és Crocidosoricinae-k (pl. *Miosorex*) aránya (RZEBIK-KOWALSKA 1995).

A középső/felső miocén határon a kialakuló hűvösebb és szárazabb éghajlat hatására a keletről bevándorló, erdős sztyepp vegetációt jelző Hipparion faunával ázsiai cickányok jelentek meg Európában, és kiszorították a korábbi fajokat. A melegebb és nedvesebb ökológiai viszonyokat kedvelő Heterosoricinae-k teljes és a Crocidosoricinae-k európai kihalásával a Soricinae-k vették át az uralmat (RZEBIK-KOWALSKA 1995, REUMER 1997). Utóbbiak sem voltak ugyan szárazságtűrők, de az ariditás még nem volt olyan mértékű, hogy elterjedésüket korlátozza.

A felső miocén végén és pliocénben a Soricinae alcsalád diverzitása jelentősen megnőtt. A fajszám növekedése két folyamatból tevődött össze. Egyrészt Ázsia felől tovább folyt a már korábban megindult bevándorlás, másrészt nagyfokú autochton adaptív radiáció zajlott le, amelynek során a primitív Crocidosoricinae fajok kihalása miatt megüresedett niche-eket európai miocén ősoktól származó Soricinae fajok töltötték be (RZEBIK-KOWALSKA 1995). Európa keleti részén a diverzitás valamivel magasabb volt, mint nyugaton, ami azzal magyarázható, hogy Kelet-Európára a földrajzi közelség és a nagyobb nyitottság miatt jelentősebb hatással volt az ázsiai bevándorlás.

A felső pliocénben, a Ruscien/Villányien határon bekövetkező klimatikus esemény hatására három genus (*Sulimskia*, *Mafia*, *Zelceina*) kihalt, a *Blarinella* genus fajai pedig eltűntek Európából. A *Paenelimnoecus* és a *Blarinoides* genusok a Villányien folyamán tűnt el. Mások (pl. *Sulimskia*, *Deinsdorfia*) túléltek ugyan a krízist, de később, a pliocén legvégén

igen megritkultak (REUMER 1997). Utóbbiak valószínűleg valamivel jobban viselték a hideget, és csak komolyabb környezeti változásra reagáltak. A pliocén végéről tehát általánosságban elmondható, hogy a fajsza szám erős csökkenése jelentős klímaváltozást jelez.

A pleisztocénben a diverzitás jelentősen csökkent, de egyes toleráns genusok (*Bermendia*, *Petenya*, *Sorex*) továbbra is megmaradtak. Az észak-európai fajok (pl. *Sorex minutissimus*) délre vándoroltak, Európában észak-ázsiaiak (*Episoriculus*, *Nesiotites*) jelentek meg. Szárazságtűrő formák (*Crocidura*) vándoroltak be Ázsiából és Észak-Afrikából, és a jéggel nem borított hűvös sztyeppterületeken nyugat felé fokozatosan megnövelték areájukat. A periodikus klímaváltozások hatására a Soricidae faunán belül is időszakos diverzitásváltozások, illetve észak-dél irányú vándorlások mutathatók ki (RZEBIK-KOWALSKA 1995).

Eredmények és értékelés

A magyarországi cickányfaunák klimatikus szukcessziója

Máig 11 magyarországi Soricidae-lelőhelyet ismerünk a késő miocénből (1. ábra és 2. táblázat). A lelőhelyekről 16 cickányfaj több mint 8000 fosszilis maradványát sikerült azonosítani. (3. ábra) A faunák leírását HÍR & MÉSZÁROS (1995), MÉSZÁROS (1996, 1998, 1999 a, 1999 b) és ZIEGLER & MÉSZÁROS (1999) publikálta. Ezeken túl ismert még egy tihanyi, eddig nem közölt fauna is.

Általánosságban elmondható, hogy a magyarországi Vallesi és Turoli üledékekből előkerült cickányok azt a megváltozott képet tükrözik, amely a középső/felső miocén határ után jellemzi Európát: a késő miocénben szélsőségesebbé váló és szárazodó klíma hatására eltűnnek a kisméretű *Crocidosoricinae*-k. Megritkulnak, majd szintén eltűnnek a *Heterosoricinae*-k, helyüket átveszik az Ázsiából bevándorló *Soricinae*-k. Utóbbi genusok aránya egyre nagyobb lesz (4. ábra).

Az itt vizsgált időszak (MN 9–13 Zóna) akkor kezdődik, amikor a középső/felső miocén határon tapasztalható környezetváltozások hatására megindul az ázsiai *Soricidae*-k inváziója. A rudabányai Homínoida lelőhelyen mindez jól kimutatható, mert még megtalálhatók a jellegzetes középső miocén fajok is, de ezekre „rátelepülnek” az Ázsiából bevándorolt cickányok (ZIEGLER & MÉSZÁROS, 1999).

Az MN 9 Zónát a *Crocidosoricinae*, *Heterosoricinae* és *Soricinae* alcsaládok együttes előfordulása jellemzi. A *Soricinae*-k nagyjából azonos gyakorisággal vannak jelen, mint a másik két alcsalád tagjai.

Az MN 10 Zónában eltűnnek a *Crocidosoricinae*-k, a *Heterosoricinae*-k már csak néhány bizonytalan *Dinosorex*-előfordulással képviseltetik magukat, de a 9 Zónához képest nem jelenik meg újabb *Soricinae*.

Az MN 11 Zónára eltűnnek a *Heterosoricinae*-k is. Újabb *Soricinae* itt sem jelenik meg.

A későbbiekben ismét *Soricinae*-bevándorlást tapasztalunk. A 12 Zónában három, a 13-ban két újabb genus jelenik meg a területen.

A Soricinae-k tehát két nagy hullámban vándoroltak be a Kárpát-medencébe. Először az MN 9 Zóna kezdetén, majd a 12-13 Zónákban.

Az eltűnő Crocidosoricinae-k és Heterosoricinae-k és az egyre gyakoribbá váló Soricinae-k a korábbinál szélsőségesebb és szárazabb klímát jeleznek. Mivel azonban Crocidurinae faj nem fordult elő a mintákban, nem teljesen arid, inkább szemi-arid viszonyokról beszélhetünk. A Crocidurinae alcsalád jelenleg nem sivatagi klímát jelez, de REUMER (1984) arid körülmények kialakulásával hozza kapcsolatba a csoport fosszilis megjelenését a Kárpát-medencében.



1. ábra. A vizsgált lelőhelyek földrajzi elhelyezkedése
Figure 1. Geographical situation of the studied localities

A vizsgált faunák társulási viszonyai

Bár a faunákban előfordulnak sztyeppei elemek is, a cickányok ennél valamivel nedvesebb környezetre utalnak. A Soricidae faunák, összevetve egyéb faunaelemekkel, általában szárazabb éghajlaton, lokális, nyílt víztömeghez vagy hegyvidéki környezethez kapcsolódó, jó vízellátottságú, erdei ökotópot jeleznek. Polgárdi 5. lelőhely Soricidae fajai ettől gyökeresen eltérő viszonyokat tükröznek.

Alsótelekes: A modern Soricinae-k közül csak az erdős vegetációt valószínűsítő *Crusafontina* és az *Allosorex* genus van jelen. A társulás ősbí tagjai (*Florinia*, *Miosorex*) arra utalnak, hogy a környezet nem lehetett száraz.

Rudabánya: A *Miosorex*, a *Dinosorex* és a *Crusafontina* genus jelenléte – Alsótelekeshez hasonlóan – nedves körülményekre, dús vegetációra utal. A *Paenelimnoecus* és talán a *Blarinella* genus (KRETZOI et al. 1976) megjelenése tovább erősíti ezt a képet. A nedves környezetről szóló feltevést alátámasztják a faunában talált egyéb rovarrevők is (ZIEGLER & MÉSZÁROS 1999). Mindez összhangban van KRETZOI et al. (1976) megállapításával, amely

szerint a maradványok olyan mocsárvidéken halmozódtak fel, amelynek környezetében füves puszták és erdőfoltok is voltak.

Sümeg: A *Dinosorex*, a *Crusafontina* és a *Paenelimnoecus* az előző két lelőhelyhez hasonló környezetre utal. Itt azonban nem bizonyítható egyértelműen a nyílt vízfelszín jelenléte, mert bár békák megtalálhatók a faunában, a kétélűek aránya igen alacsony, halak pedig egyáltalán nem fordulnak elő (KRETZOI 1984).

2. táblázat. A vizsgált lelőhelyek geológiai kora
Table 2. Geological age of the studied localities

Mill. év	Kor	Szárazföldi emelet	MN Zóna	Lelőhelyek
6 _	F	Turolien	13	Polgárdi 2.
	E			Polgárdi 5.
7 _	L			Polgárdi 4.
	S		12	Széchenyi-hegy
8 _	Ö	Vallesien	11	E.dengeleg, Tardosbánya
	M			Csákvár
9 _	I		10	Tihany
	O			Sümeg
10 _	C		9	Rudabánya
	É			Alsótelekes
11 _	N			

Tihany: A lelőhelyen mindössze egy *Crusafontina*-maradvány fordult elő, amely zárt, erdei vegetációra utal.

Csákvár: Zárt, dús vegetációt jelez a *Crusafontina* és a *Paenelimnoecus* genus. A lelőhely környezetében bizonyosan víz környéki társulás volt. Halak, teknősök, hódok, vidrák, vízimadarak egyaránt előfordulnak a lelőhelyen. A patások (szarvasfélék, törpeantilopok) is inkább erdei, mint sztyeppi életmódot folytattak (KRETZOI, 1954).

Tardosbánya: Az erdei környezetre utaló *Crusafontina*, *Paenelimnoecus* és *Amblycoptus* genuson kívül megjelenik az *Episoriculus* genus is, az első olyan Soricinae, amely határozottan nyílt víz közeli állat. A nagyobb víztükör közelségére utalnak még a JÁNOSSY (1981) kéziratosa faunalistájában szereplő halak, békák és pézsmacickányok.

Egyházasdengeleg: az *Amblycoptus* genus egyértelmű dominanciája száraz tágabb környezetben, lokális hatásra kialakult erdei társulást jelez. Ugyanez mondható el a lelőhely csigáiról is (KROLOPP E. szóbeli közlés). A rágcsálóleletek alapján a korábbiaknál sokkal szárazabb klíma is elképzelhető: az ugrógerek jelenléte például sivatagi-félsivatagi

viszonyokra utal (HÍR & MÉSZÁROS 1995). A teljes maradványegyüttest és a tafonómiai jellegzetességeket is figyelembe véve kijelenthetjük, hogy az egyházasdengelegi kereszt-rétegzett homok Soricidae faunája sztyeppi, esetleg félsivatagi környezetben elhelyezkedő, folyó menti galériaerdőben élt.

Széchenyi-hegy: A vizsgált anyagban csak az *Amblyoptus* genus képviseli a cická-nyokat. KRETZOI (1980) – a Soricidae-t nem véve figyelembe – úgy látja, hogy egyetlen tapírfog kivételével semmi sem utal vízparti, erdős környezetre. Tekintetbe véve azonban az *Amblyoptus* genus ökológiai preferenciáját, a tapírleletnek is nagyobb jelentőséget kell tulajdonítanunk. Tekintetbe kell még venni a KRETZOI által említett „Trimylinae ind.” ma

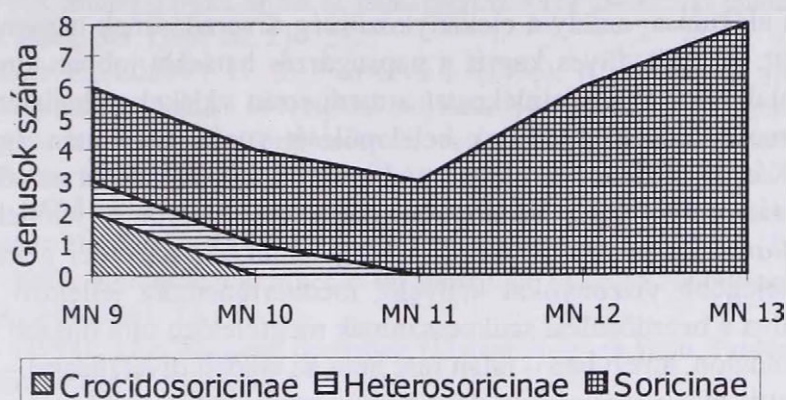
MN Zóna	Lelőhely	Soricidae fajok															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13	Polgárdi 2.																
	Polgárdi 5.																
	Polgárdi 4.																
12	Széchenyi-h.																
	E.dengeleg																
	Tardosbánya																
11	Csákvár																
	Tihany																
10	Sümege																
9	Rudabánya																
	Alsótelekes																

2. ábra. A vizsgált lelőhelyek Soricidae faunája

1. *Florinia cf. stehlini*, 2. *Allosorex cf. stenodus*, 3. *Soricinae gen. et sp.* 4. *Miosorex sp.*, 5. *Dinosorex n. sp.*, 6. *Dinosorex sp.*, 7. *Soricidae gen. et sp.*, 8. *Crusafontina endemica*, 9. *Crusafontina kormosi*, 10. *Blarinella dubia*, 11. *Paenelimnoecus repenningi*, 12. *Amblyoptus oligodon*, 13. *Episoriculus gibberodon*, 14. *Zelceina soriculoides*, 15. *Sorex n. sp.*, 16. *Kordos topali*.

Figure 2. The Soricidae fauna of the studied localities

1. *Florinia cf. stehlini*, 2. *Allosorex cf. stenodus*, 3. *Soricinae gen. et sp.* 4. *Miosorex sp.*, 5. *Dinosorex n. sp.*, 6. *Dinosorex sp.*, 7. *Soricidae gen. et sp.*, 8. *Crusafontina endemica*, 9. *Crusafontina kormosi*, 10. *Blarinella dubia*, 11. *Paenelimnoecus repenningi*, 12. *Amblyoptus oligodon*, 13. *Episoriculus gibberodon*, 14. *Zelceina soriculoides*, 15. *Sorex n. sp.*, 16. *Kordos topali*



3. ábra. A magyarországi Soricidae faunák alcsaládi összetételének változása a késő miocénben
 Figure 3. Change of the subfamiliar composition in the Late Miocene Soricidae faunae of Hungary

radványt. Ez a leírás alapján valószínűleg *Paenelimnoecus*, amely – akár az *Amblycoptus* – erdei környezethez alkalmazkodott.

Polgárdi: A lelőhelyek paleoökológiai szempontból igen érdekesek. KORDOS (1991) a Cricetidae fauna alapján mindhárom lelőhelyet az MN 13 Zónába sorolta, úgy, hogy a 4. és az 5. lelőhely kb. azonos korú, míg a 2. valamivel fiatalabb náluk. Ennek ellenére a 4. és a 2. lelőhely cickányközössége nagymértékben hasonlít egymáshoz (a *Crusafontina*, a *Paenelimnoecus*, az *Amblycoptus* és az *Episoriculus* genus jelenléte miatt erdős vegetációt jelez), az 5. lelőhely viszont gyökeresen eltér tőlük. A 4. lelőhelyen 7 cickányfaj fordul elő, az 5.-re a diverzitás erősen lecsökken. Az előzők közül csak a *Blarinella dubia* marad meg, és az itt fellépő *Kordosia topalival* együtt a fajok száma mindössze kettő.

A jelenség lehetséges okai közül kizárhatjuk azt a lehetőséget, hogy az egyedek, illetve a példányok kis száma miatt a felhalmozódás, a fosszilizáció vagy a gyűjtés során néhány faj véletlenszerűen elveszett. Mind a 4., mind az 5. lelőhelyről sok száz példány áll a rendelkezésünkre. A véletlen inkább a 2. lelőhely szegényesebb anyagában okozhatta néhány faj eltűnését. Nem valószínű, hogy az 5. lelőhely kora alapvetően eltér a másik kettőtől, hiszen a Cricetidae-vizsgálatok a lelőhelyeket egyaránt a 13 Zónával korreláltatták. A tafonómiai jellegzetességek kizárják a szelektív felhalmozódás lehetőségét is, mert a lelőhelyek valószínűleg természetes csapdafelhalmozódások voltak, és a csapdába válogatás nélkül hullanak be az állatok (MÉSZÁROS 1999 b). A lelőhelyek között geográfiai barrier nem képzelhető el, mert a 4. és 5. lelőhelyek egymáshoz igen közel találhatók, mindkettő ugyanannak a hasadérendszernek a része.

A legvalószínűbbnek az látszik, hogy a polgárdi faunák ökológiai okokból különböznek egymástól. Szerencsére a természetes csapdafelhalmozódások különösen alkalmasak arra, hogy belőlük ökológiai következtetéseket vonjunk le. Ezek nagyjából abban az arányban őrzik meg számunkra a Microvertebrata fauna elemeit, ahogy azok a hajdani ökoszisztémában éltek.

A Polgárdi 5. fauna eltérését a 4.-től valószínűleg nem makroklimatikus, hanem mikroklimatikus változások okozták. Ez lehetett például egy erdős karszterület vegetációjának nyílt társulássá alakulása, amely a cickányközösség diverzitásának nagymértékű csökkenésével járt együtt. A nyílt, füves karszt a napsugárzás hatására jobban átmelegszik, sajátos mikroklimája alakul ki, amely emlékeztet a mediterrán vidékek éghajlatára. A mikroklima megváltozása melegkedvelő állatfajok betelepülését vonja maga után. Így alakulhatott ki például a mai Kárpát-medence területén mediterrán típusú társulás a mészkőhegységek déli lejtőjén (pl. Szársomlyó-hegy, Villányi-hegység). A Polgárdi 5. lelőhely faunájában az opportunistáknak *Blarinella* genus továbbra is megmaradt, de az erdei genusok eltűntek, és megjelent a melegebb viszonyokat kedvelő, mediterráneumra jellemző *Kordosia* genus. Hosszú idő múlva a beerdősülési szukcesszióknak megfelelően újra dúsabb vegetáció alakult ki ezen a hegyoldalon, amelyben – talán már nem az eredeti diverzitással – újra megjelentek az erdei genusok (*Paenelimnoecus* és *Amblycoptus*). Ezt a periódust reprezentálja a 2. lelőhely.

Köszönetnyilvánítás. A szerző köszönetét fejezi ki DR. GUDRUN DAXNER-HÖCKNEK (Bécsi Természettudományi Múzeum), DR. KORDOS LÁSZLÓNAK (MÁFI, Országos Földtani Múzeum), DR. HÍR JÁNOSNAK (Pásztói Múzeum), hogy a vizsgálatokhoz szükséges fosszilis anyagot a rendelkezésére bocsátották. Hálával tartozik még Dr. BARBARA RZEBIK-KOWALSKÁNAK (Krakkó), DR. REINHARD ZIEGLERNEK (Stuttgart), és DR. CONSTANTIN DOUKASNAK (Athén) a taxonómiai munkához nyújtott kedves segítségükért. A kutatások az OTKA F 025864 és D 29340 projektek részét képezték.

Irodalom

- BACHMAYER F. & WILSON R. W. (1970): Small mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) from the Kohfidisch fissures of Burgenland. – Austria. Ann. Naturhist. Mus. 74: 533–587.
- DOUKAS C. S., VAN DEN HOEK OSTENDE L. W., THEOCHAROPOULOS C. D. & REUMER J. W. F. (1995): The Vertebrate Locality Maramena (Greece) at the Turolian-Ruscinian boundary (Neogene) 5. Insectivora (Erinaceidae, Talpidae, Soricidae, Mammalia). Münchner Geowiss. Abh. – 28: 43–64.
- ENGESSER B. (1975): Revision der europäischen Heterosoricinae (Insectivora, Mammalia). – Ecl. geol. Helv. 68: 649–671.
- HÍR J. & MÉSZÁROS L. GY. (1995): Late Miocene Microvertebrata from Egyházasdönges (North Hungary, Nógrád County). – Nógrád M. Múz. Évk. 20: 167–200.
- JÁNOSSY D. (1972): Middle Pliocene microvertebrate fauna from the Osztramos Loc. 1 (Northern Hungary). Ann. Hist.-Nat. Mus. Hung. – 64: 27–52.
- JÁNOSSY D. & KORDOS L. (1977): Az Osztramos gerinces lelőhelyeinek faunisztikai és karsztmorfológiai áttekintése (1975-ig). – Fragm. Min. Pal. 8: 39–72.
- KORDOS L. (1991): Late Miocene paleovertebrate localities, Polgárdi, Mezőföld. – Magyarország geológiai alapszelvényei, MÁFI; Budapest.
- KRETZOI M. (1954): Befejező jelentés a Csákvári-barlang őslénytani feltárájáról. (Rapport final des fouilles paléontologiques dans la grotte de Csákvár.) – MÁFI évi jelentése az 1952. évről, pp. 37–55.
- KRETZOI M. (1962): A Csarnóti fauna és faunasztint. (Fauna und Faunenhorizont von Csarnóta.) – MÁFI évi jelentése az 1959. évről, pp. 297–395.
- KRETZOI M. (1980): Fontosabb szórványleletek a MÁFI gerinces-gyűjteményében (5). 1. A Széchenyi-hegy pliocén édesvízi mészkövének faunája. (Wichtigere Streufunde in der

- Wirbeltierpaläontologischen Sammlung der Ungarischen Geologischen Anstalt, 5.) – MÁFI évi jelentése az 1978. évről, pp. 347–359.
- KRETZOI M. (1984): A Sümeg-gerinci fauna és faunaszakasz. (The fauna and faunal age of Sümeg-gerinc.) – *Geol. Hung. Ser. Geol.* 20: 214–222.
- KRETZOI M., KROLOPP E., LÖRINCZ H. & PÁLFALVY I. (1976): A rudabányai alsópannóniai pre-hominidás lelőhely flórája, faunája és rétegtani helyzete. (Flora, Fauna und Stratigraphische Lage der Untenpannonischen Prähominiden-Fundstelle von Rudabánya, NO-Ungarn.) – MÁFI évi jelentése az 1974. évről, pp. 365–394.
- MÉSZÁROS L. GY. (1996): Soricidae (Mammalia, Insectivora) remains from three Late Miocene localities in western Hungary. – *Annales Univ. Sci. Budapest. Sect. Geol.* 31: 5–25 & 119–122.
- MÉSZÁROS L. GY. (1997): Kordosia, a new genus for some Late Miocene Amblycoptini shrews. – *N. Jb. Geol. Paläont. Mts.* 2: 65–78.
- MÉSZÁROS L. GY. (1998): Late Miocene Soricidae (Mammalia) fauna from Tardosbánya (Western Hungary). – *Hantkeniana* 2: 103–125.
- MÉSZÁROS L. GY. (1999a): Some insectivore (Mammalia) remains from the Late Miocene locality of Alsótelekes (Hungary). – *Annales Univ. Sci. Budapest. Sect. Geol.* 32: 35–47.
- MÉSZÁROS L. GY. (1999b): Néhány tafonómiai megfigyelés magyarországi felső miocén Soricidae (Mammalia) maradványokon. Taphonomical observations on Late Miocene Soricids (Mammalia). – *Földt. Közl.* 159–178.
- PÉCZELY GY. (1984): A Föld éghajlata. – Tankönyvkiadó, Budapest.
- REPENNING CH. (1967): Subfamilies and genera of the Soricidae. – *Geological Survey Professional Paper* 265: 1–74.
- REUMER J. W. F. (1984): Ruscinian and Early Pleistocene Soricidae from Tegelen (The Netherlands) and Hungary. – *Scr. Geol.* 73: 1–173.
- REUMER J. W. F. (1987): Redefinition of Soricidae and Heterosoricidae (Insectivora, Mammalia), with the description of Crocidosoricinae, a new subfamily of Soricidae. – *Revue de Paléobiol.* 6: 189–192.
- REUMER J. W. F. (1994): Phylogeny and distribution of the Crocidosoricinae (Mammalia: Soricidae). – In: MERITT et al. (eds): *Advances in the biology of shrews*. Carnegie Mus. Nat. Hist. Spec. Publ. 18: 345–156.
- REUMER J. W. F. (1995): The effect of paleoclimate on the evolution of the Soricidae (Mammalia, Insectivora). – In: VRBA et al. (eds): *Paleoclimate and evolution with emphasis on human origins*. Yale University Press, pp. 135–147.
- REUMER J. W. F. (1997): Shrews (Mammalia, Insectivora, Soricidae) as paleoclimatic indicators in the European Neogene. – *Climatic and Environmental Change in the Neogene of Europe*, ESF Workshop, Siena, pp. 23–25.
- RZEBIK-KOWALSKA B. (1995): Climate and history of European shrews (Family Soricidae). – *Acta Zool. Cracov.* 38: 95–107.
- STORCH G. (1978): Die turolische Wirbeltierfauna von Dorn-Dürkheim, Rheinhessen (SW-Deutschland). 2. Mammalia: Insectivora. – *Senckenbergiana lethaea* 58: 421–449.
- STORCH G. (1995): The Neogene mammalian faunas of Ertemte and Harr Obo in Inner Mongolia (Nei Mongol), China. – 11. Soricidae (Insectivora). – *Senckenbergiana lethaea* 75: 221–251.
- STORCH G. & QIU Z. (1991): Insectivores (Mammalia: Erinaceidae, Soricidae, Talpidae) from the Lufeng hominoid locality, Late Miocene of China. – *Geobios* 24: 601–621.
- WILSON D. E. & REEDER D. A. (1994): *Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference*. – Smithsonian Institution Press, Washington.
- ZIEGLER R. & MÉSZÁROS L. GY. (1999): The insectivores (Mammalia) of the Late Miocene Hominoid Locality Rudabánya, Hungary. – *Geol. Hung. Ser. Palaeont.* (in press).

The paleoecological importance of the Late Miocene shrews (Soricidae) from Hungary

LUKÁCS MÉSZÁROS

The environmental turnover during the Late Miocene resulted in the lower diversity, finally the disappearance of Crocidosoricinae and Heterosoricinae shrews from the Vallesian and Turolian faunas of the Carpathian Basin with the immigration of Soricinae ones. The subfamily Crocidurinae is not present. This view indicates somewhat colder and drier climate than the earlier one, but it is rather semiarid than arid. The soricid fauna suggests that most of the localities were well watered, forested areas, in a mountain region or by a larger water body, in dry (semiarid) climate.

Ikerszelvényes-invázió Magyarországon*

KORSÓS ZOLTÁN

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

Összefoglalás. Az 1995. őszi balassagyarmati ezerlábú-invázió kapcsán a szerző áttekintést ad az ikerszelvényesek (Diplopoda) legfontosabb 10 európai tömeges előfordulásáról, 1876-tól napjainkig. A meglehetősen ritka jelenség többnyire csak néhány, a Julida rendbe tartozó faj esetében jelentkezik, szemmel láthatóan különféle környezeti tényezők egybeesésének következtében. Ilyen feltételek között szerepel az élőhely alkalmatlanná válása akár a mikroklimatikus viszonyok (talajnedvesség, levegő-páratartalom) tartós megváltozása, akár a táplálékellátottság csökkenése miatt vagy párzó-, szaporodó- és peterakóhelyek, esetleg megfelelő telelőhelyek felkeresése céljából. Mindezek a tényezők nemcsak meghatározott időzítést, hanem feltételezhetően irányítottságot is adnak a tömegesen megjelenő ikerszelvényesek vándorlásához. Kevésbé kutatott, de elfogadható ok lehet a populáció túlszaporodása, amely más állatcsoportokhoz hasonlóan gradációs jelenséget idézhet elő, ehhez azonban – az ikerszelvényesek többéves fejlődésmenetének megfelelően – az inváziót megelőző évek alatt ismétlődő kedvező környezeti állapot szükséges. Az 1995 augusztusától 1996 májusáig tartó inváziót Balassagyarmaton a lakosság körében sok kellemetlenséget okozva a *Megaphyllum unilineatum* száz- ezres egyedszámban való megjelenése okozta. A véletlenszerűen vett minta elemzése szinte kizárólag kifejtett példányok jelenlétét mutatta, ahol a hím-nőstény arány közel volt az 1:1-hez. Az egyedek mind egyedfejlődésük utolsó, nyolcadik stádiumában voltak. A vándorlás a közeli Ipoly menti ártér felől a házak irányába mutatott. A körülmények figyelembevételével és más az évi magyarországi, ill. korábbi európai esetekkel való összehasonlítás alapján a balassagyarmati ezerlábú-invázió legvalószínűbb okaként ősszel a telelőhelyekre való húzódás, tavasszal a peterakóhelyek keresése jelölhető meg, a korábbi város környéki élőhelyek alkalmatlanná válásával egy időben.

Kulcsszavak: ikerszelvényesek, Diplopoda, invázió, *Megaphyllum unilineatum*.

Bevezetés

1995 szeptemberében Balassagyarmaton, Nógrád megyében apró, fekete „férgek” tömege lepte el az Ipoly menti házak kerítéseit, az utcák járdáit (D. E. 1995). A kisebb pánikot az ízeltlábúak közé tartozó ikerszelvényesek (Diplopoda) egyik faja, a vonalas vaspondró (*Megaphyllum unilineatum*) szinte megszámlálhatatlan egyede okozta. Az ezerlábúak tömeges megjelenése bár ritka jelenség, nem ismeretlen a szakirodalomban. Az esetek részletes leírása ellenére sem lehet azonban egyértelmű magyarázatot találni a történések okaira, még kevésbé minden helyzetre alkalmazható megoldást, amellyel az inkább csak kellemetlenséggel járó, mintsem valódi kárt okozó „rajzás” megelőzhető vagy elhárítható lenne. Az alábbiakban először áttekintjük a korábbi európai eseteket, majd a balassagyarmati invázió körülményeit, és a példák-

* Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 859. ülésén (1996. január 3.)

nyokból vett mintát elemezzük részletesebben. Végül a különböző esetek összehasonlításával és a lehetséges okok megvitatásával próbálunk meg a jelenség összefüggéseire fényt deríteni.

Ikerszelvényes-invázió esetei a világon: irodalmi áttekintés

Bármennyire meglepő, a világon a legelső ezerlábú-inváziót éppen a történelmi Magyarországról, Torda megyéből, 1876-ból jegyezték fel (TÖMÖSVÁRY 1878, vö. CLOUDSLEY-THOMPSON 1949). A Maros folyó melletti tölgyerdőből március-áprilisban több Myriapoda-faj vonult tömegével a közeli Lucz patak felé. A következő jelentés alig két évvel későbbi, de az előzőnél jóval nagyobb szenzációt keltő esetről számol be. Szajol, Törökszentmiklós és Fegyvernek vasútállomásai között mintegy 8 km-nyi távolságban a *Megaphyllum unilineatum* példányai olyan nagy számban lepték el a síneket, hogy „a lokomotív kerekei – a szétnyomott állatoktól megszírosodva – a homokkal való folytonos hintés daczára is sikamlottak, és a vonat alig-alig haladhatott előre” (PASZLAUSZKY 1878a, 1878b). Hasonló módon fékeztek a mozdony előrehaladását 1882 szeptemberében is Erdélyben a „százlábúak” (MERKL 1883a, 1883b). Sajnos a faj közelebbi meghatározása a cikkekben tett ígéret ellenére sem történt meg. E korai megfigyelések és néhány másik eset részletes elemzését VERHOEFF (1900), a korabeli myriapodológia nagy alakja végezte el, eredményeit e cikk végén vitatjuk meg.

Az ikerszelvényesek tömeges vándorlása más földrészekén is előfordult, ami persze a világon mintegy 80 ezerre becsült fajszámot tekintve nem meglepő. Észak-Amerikából a *Parajulus pennsylvanicus*-ról közöltek inváziós esetet (MORSE 1903). MORSE a korábbi, más fajokat (így a *Fontaria indiana*, *Fontaria virginiana*) is érintő leírásokat áttanulmányozva arra a következtetésre jut, hogy minden egyes esemény oka más, egyedi tényező vagy különféle körülmények egybeesése lehet. Az 1902. augusztus-szeptemberében megfigyelt *Parajulus pennsylvanicus*-invázió esetében véleménye szerint ez az ok az alkalmas telelőhely felkutatása lehetett. A *Fontaria*-fajokhoz hasonlóan a Polydesmida rendbe tartozik a *Strongylosoma stigmatosum*, amelyről az első tömeges előfordulást ENTZ (1905) jelenti Hunyad vármegyéből, a mai Romániából. 1911-ben újfent a vonalas vaspondró (*Megaphyllum unilineatum*) szolgált alkalmat, ezúttal Szentesről, hogy a jelenséget KADOCSA (1911) áttekintse.

Az eddig talán a legtöbb részletre kiterjedő elemzés CLOUDSLEY-THOMPSON (1949) tollából született, aki az európai, észak-amerikai és egyéb trópusi inváziók kapcsán nemcsak a jelenségek hasonlóságát, az okokat igyekszik feltárni, de még olyan jelentéktelennek tűnő körülményekre is kitér, mint a vándorlás (helyváltoztatás) sebessége, napi ritmusa stb. A 15–25°C közötti hőmérsékleten előforduló mozgás a percenkénti 20–30 cm-től a 24 óra alatt megtett 1,8 km-ig terjedhet (*Spiroboldus* sp.), s többnyire nappal történik.

Angliából mindössze egyetlen eset ismeretes, amikor a *Tachypodoiulus niger* nevű Julida példányai tömegesen kereszttek egy szántóföld mellett húzódó utat 1885 májusában. Ugyanennek a fajnak a lakóházakba történő behatolásáról folyt egy kisebb vita az Entomologist's Monthly Magazine hasábjain (SCOTT 1953, CLOUDSLEY-THOMPSON 1954, SCOTT 1954). Bár ezekben az esetekben nem tömeges megjelenésről van szó (mindössze 7–10 példányt figyelt meg SCOTT egy-egy alkalommal), mivel a vándorlás házak felé való

irányultsága megegyezik a balassagyarmati esettel, érdemes lesz a tapasztalatokat összehasonlítani (ld. Megvitatás).

Jól dokumentált észak-amerikai eset az, amelyről ZANGERL 1959. júliusi megfigyelése nyomán HANNIBAL & TALERICO (1986) számol be. A *Pleurolooma flavipes* (= *Fontaria virginensis*) faj egyedei olyan sűrű tömegben lepték el a Montezumához közeli (Indiana állam) völgyet, hogy a Polydesmidákra jellemző ciánhidrogén-kibocsátás miatt alig lehetett megmaradni a közelükben. Ugyanennek a fajnak több más inváziós esetét is ismertetik a szerzők, és ezek okait ők sem tudják egyértelműen tisztázni.

Az elmúlt évtizedek európai ikerszelvényes-inváziói közül kiemelkedik a Saar-vidéken, Németországban 1970-től három éven át folyamatosan emelkedő egyedszámú, majd 1973 májusában tömeges megjelenésben csúcsosodó *Ommatoiulus sabulosus*-eset, melyet HELB (1975) dokumentált kimerítően. A kiváltó okok között klimatikus tényezőket, táplálék-keresést és gradációs nyomást sorol fel a szerző.

MITRA (1976) Indiában 1969. július-szeptemberben, 1970. szeptemberben, 1971. és 1972. augusztusban több száz *Orthomorpha coarctata* (Polydesmida, Paradoxosomatidae) példányt számolt meg a kertjében egy-egy nap alatt, majd az invázió – minden látható ok nélkül – 1975-re fokozatosan abbamaradt.

CEUCA (1982) Romániából, az Olt völgyéből jelentett tömeges ikerszelvényes-előfordulást a *Strongylosoma stigmatosum* faj részvételével. Egy bükkerdőt szegélyező sziklás úton 1,5 km hosszan mozogtak az állatok, egy-egy 60x30 cm-es foltban akár 1500 egyed is. A kifejlett hímek és nőstények ivararánya 1:3 volt.

A közelmúlt legfrissebb esete a szomszédos Jugoszláviában fordult elő 1993-ban (ĆURČIĆ & MAKAROV 1995), s a háttere talán ugyanaz, mint amely a horvátországi Zlobin falu lakosait „tartotta rettegésben” (ANONYMUS 1993). ĆURČIĆ & MAKAROV néhány japán jelentésre is felhívták a figyelmet (*Parafrontaria laminata*, 1934 és 1988), amelyek szintén vonatok megállításával váltak hírhedtté. A Belgrád melletti invázió magyarázatára azonban nem kerestek okokat, megelégedtek egy abnormális első pár lábat mutató hím *Megaphyllum unilineatum* leírásával (amely azonban nyilvánvalóan nincs összefüggésben a tömeges előfordulással).

A balassagyarmati invázió

1995. szeptember 27-én GYENES SZILÁRD, Balassagyarmat Városi Önkormányzatának környezetvédelmi felügyelője bejelentést tett a Magyar Természettudományi Múzeumban, miszerint a város két pontján hetek óta zajló ezerlábú-invázió zavarja a lakossági kedélyeket, s zoológus szakember segítségét kérte a tömegesen megjelenő ezerlábúak elhárításához. A jelenség rendkívül ritka voltára való tekintettel, a szakmai érdeklődéstől vezérelve a lehető leghamarabb, azaz október 1-jén helyszíni szemlére látogattam Balassagyarmatra.

A terepbejárást megelőző néhány nap időjárása hirtelen hőmérsékletcsökkenést hozott, ennek ellenére a város két, a korábbiakban legerősebben érintett pontján még mindig feltűnően nagy számban találtunk élő ezerlábúakat. A helyszíni szemle során a Balassagyarmat északkeleti szélén fekvő Markusovszky utcát, valamint az ellenkező városvéget, a délny-

gati Vak Bottyán utcát látogattuk meg, ahonnan mindkét helyről a megelőző időszakban a legtöbb lakossági panasz érkezett. Az érintett és a helyszínen meghallgatott lakók egybehangzó elmondása szerint az invázió augusztus végén, szeptember elején kezdődött, azaz legalább egy hónapja, és azóta kitartóan tartott. Az állatok leginkább az esti, alkonyati órákban indultak el a házak felé, és napközben aktivitásuk csökkent, többnyire repedésekbe vagy egyéb búvóhelyekre húzódtak. A terepbejárás során nagy mennyiségben találtuk őket a burkolatlan úttest melletti árokparton, az (általában fából készített) átjáróhidak alatt, a villanyoszlopok tövében (sőt magukon a betonoszlopokon), a járda repedéseiben, a kerítéslábazatok tövében, a házfalak tövében, sőt a házfalakon (1. ábra).

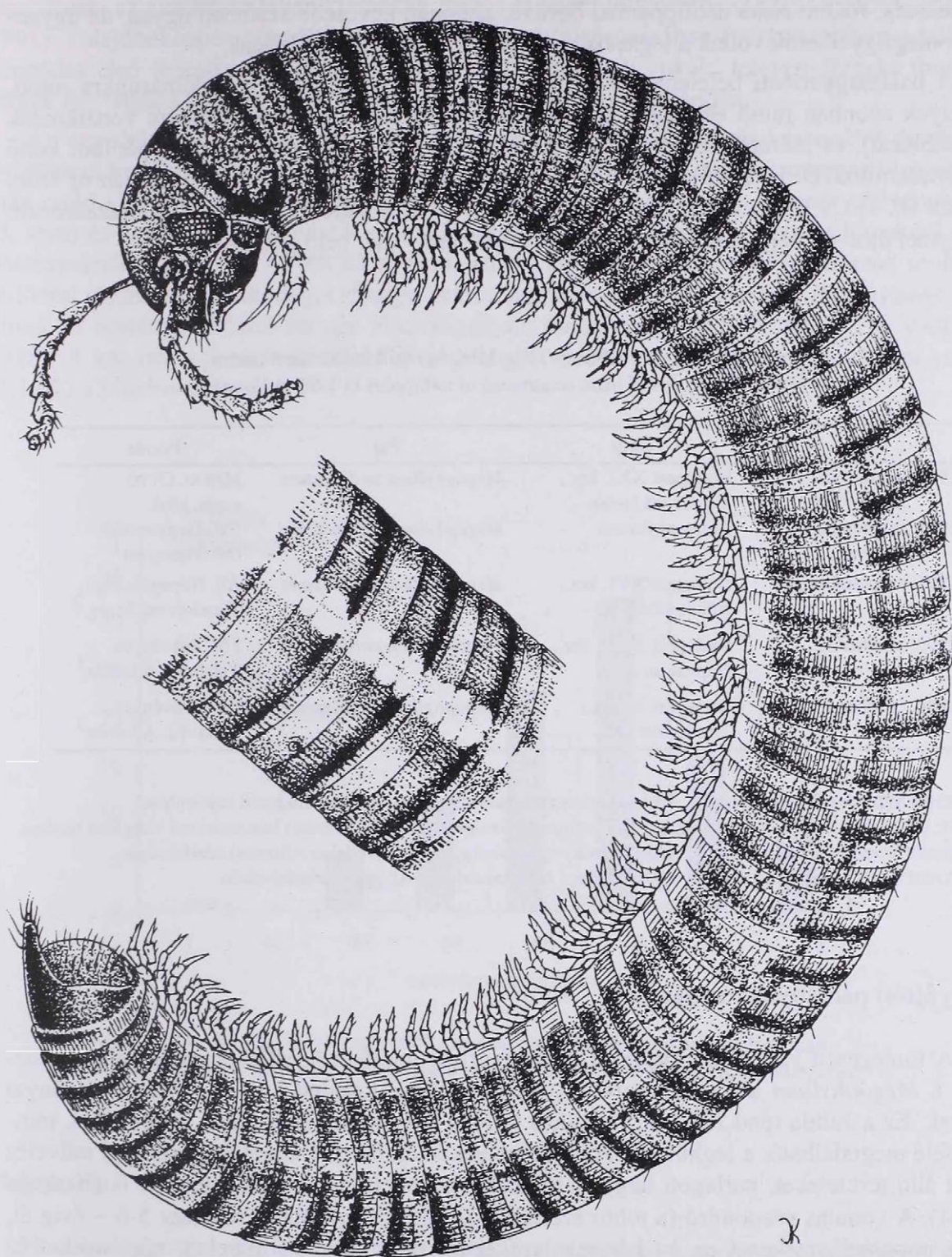


1. ábra. Az útmenti árkot tömegesen ellepő ikerszelvényesek. Balassagyarmat, Markusovszky utca, 1995. október 1. (Fotó: Korsós Z.)

Figure 1. Millipedes in mass at the edge of the road, Balassagyarmat, Hungary, 1 October 1995 (photograph by Z. Korsós)

A lakók szinte minden létező módszerrel megpróbálták távol tartani az ezerlábúakat a portájuktól, változó sikerrel. A legkevésbé hatásos a meszezés volt (ezen keresztülgázoltak a vaspondrók); változó eredményű volt a sokféle vegyszer: növényvédő, rovarirtó és talajfertőtlenítő szerek hatása; a leghatékonyabbnak pedig a lakók a gázlánggal való pörkölést tartották, amely gyorsan és látványosan semmisítette meg a zavaró ízeltlábúakat. Azt mindenki elismerte, hogy valóságos kártételt nem tulajdonítanak a tömeges invázióknak, a kellemetlenséget az állatok megjelenése és szinte feltartóztathatatlan mozgása okozta. A szelídebb megoldások (söprögetés, avarral, krumplival stb. való összececsalogatás) nem hoztak tartós eredményt. A Markusovszky utcával szemben az Ipoly árvízvédelmi töltése húzódik, erre merőlegesen pedig a töltéssel L alakot alkotva egy széles sávban telepített nyáras maradványa fekszik, amelyet évekként ezelőtt kivágtak, de a tuskókat nem távolították el.

A terület mintavételezése sem a gyeppen, sem a korhadó tuskókban nem mutatott a megszokottnál nagyobb mennyiségben ezerlábúakat, egyedszámuk ezeken az élőhelyeken semmiképpen sem tekinthető magasnak. Feltűnő volt azonban, szórványosan még a délelőtti folyamán is, a legszélső úttesten keresztben folyamatosan a házak felé vándorló ezerlábúak serege. A Vak Bottyán utcával szemben, magasabb térszínen szintén parlagon hagyott terü-



2. ábra. *Megaphyllum unilineatum* (C. L. KOCH, 1847) habitusa (Janisch K. rajza)
Figure 2. *Megaphyllum unilineatum* (C. L. KOCH, 1847) (drawing by K. Janisch)

let fekszik, főként siska nádtippannal borítva, ahonnan kevesebb számban ugyan, de ugyan-csak megfigyelhetők voltak a legszélső ház sor felé vándorló ezerlábúak.

A balassagyarmati bejelentést követően több más megfigyelés is tudomásunkra jutott, amelyek azonban mind Budapest környékére, elsősorban a külső kerületekre vonatkoztak (1. táblázat), és méretükben, ijesztő hatásukban messze elmaradtak a szinte pánikot keltő Ipoly mentitől (D. E. 1995). A téli hónapokra lecsendesülő invázió 1996 tavaszán új erőre kapott (P. T. Cs. 1996, PETE TÓTH & SZABÓ 1996), de a májusi tetőpont után visszaszorult, és ősszel újra – a helyi lakosok nagy megnyugvására – már nem jelentkezett.

1. táblázat. Az 1995. évi ezerlábú-invázió bejelentett esetei
Table 1. Records of mass occurrence of millipedes in 1995 in Hungary

Idő	Hely	Faj	Forrás
1995. augusztus-szeptember	Budapest XXI. ker., Vízmű-lakótelep	<i>Megaphyllum unilineatum</i>	MERKL OTTÓ szem. közl.
1995. szeptember-október	Balassagyarmat	<i>Megaphyllum unilineatum</i>	Balassagyarmati önkormányzat ¹
1995. szeptember 21.	Budapest XVI. ker., Bökényföldi út	<i>Megaphyllum unilineatum</i>	Áll. Népegészségü. Tisztiorvosi Szolg. ²
1995. október 5.	Budapest XXII. ker., Naphal utca	<i>Megaphyllum unilineatum</i>	Főv. Növényeü. Talajvéd. Állomás ³
1995. október 13.	Budapest X. ker., Tündérfűt utca	<i>Megaphyllum unilineatum</i>	Főv. Növényeü. Talajvéd. Állomás ³

¹GYENES SZILÁRD (Balassagyarmat Városi Önkormányzat) környezetvédelmi felügyelő bejelentése

²TAJTI LÁSZLÓ (Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Fővárosi Intézete) laboratóriumi vizsgálati naplója valamint Somogyiné Pálos Éva (Fővárosi Növény-egészségügyi és Talajvédelmi Állomás) adatfelvétele

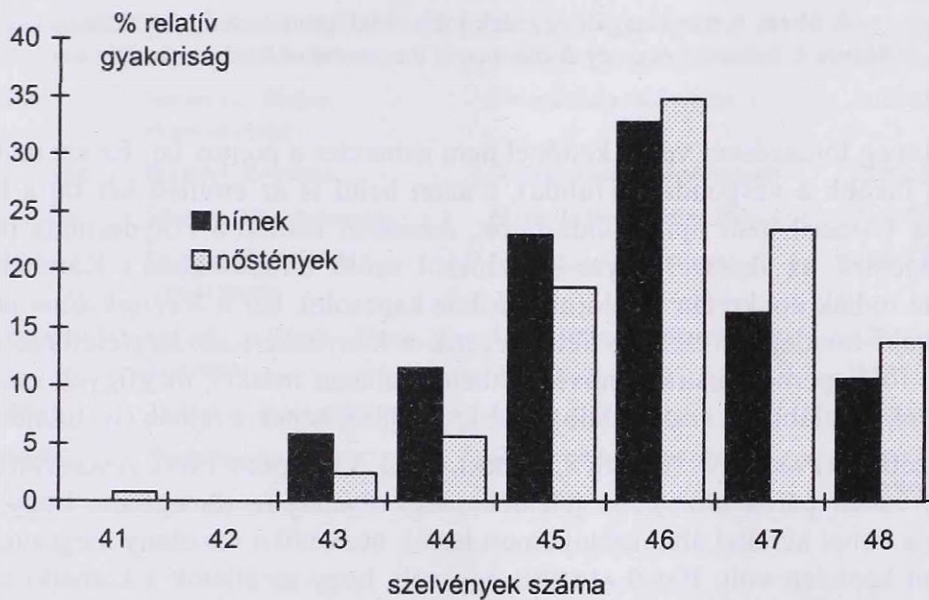
³TAXNER ÁGNES (Fővárosi Növény-egészségügyi és Talajvédelmi Állomás) adatfelvétele

A gyűjtött példányok vizsgálata

A tömegesen vándorló egyedek Balassagyarmat mindkét pontján egyetlen fajba tartoztak, a *Megaphyllum unilineatum* (C. L. KOCH, 1847) kifejlett hím és nőstény példányai voltak. Ez a Julida rend Julidae családjába tartozó ezerlábú faj hazánkban közönséges, mindenfelé megtalálható, a legkülönbözőbb élőhelyeken él, beleértve a mezőgazdasági művelés alatt álló területeket, parlagon hagyott földeket, kerteket, emberi településeket is (KORSÓS 1994). A vonalas vaspondró (a többi ezerlábúhoz hasonlóan) több – mintegy 5-6 – évig él, és a populációszerkezet az év bármely szakában mutat kifejlett hímeket, nőstényeket és különböző lárvállapotú, a kifejlettekhez mindenben (kivéve méretüket és az ivarszerveket) hasonlító fiatal állatokat. A nyolc lárvastádiumot az állatok háromszögletű szemfoltjában lévő pontszemek számával lehet biztosan elkülöníteni (HORNUNG & VAJDA 1988). Az ezerlábúak általában korhadékevő állatok, bomló, nyirkos növényi részeket, szerves anyagot

rágcsálnak, az avarlebontásban kiemelten fontos szerepet töltenek be (DÓZSA-FARKAS et al. 1991). Tulajdonképpen a korhadó, elhalt növényzet felaprózásában és lebontásában a talajképződés első lépcsőjét képviselik, utánuk a földigiliszták, atkák, televényférgek, fonálférgek folytatják a sort, és tartják fenn együttesen a termőtalaj állapotát.

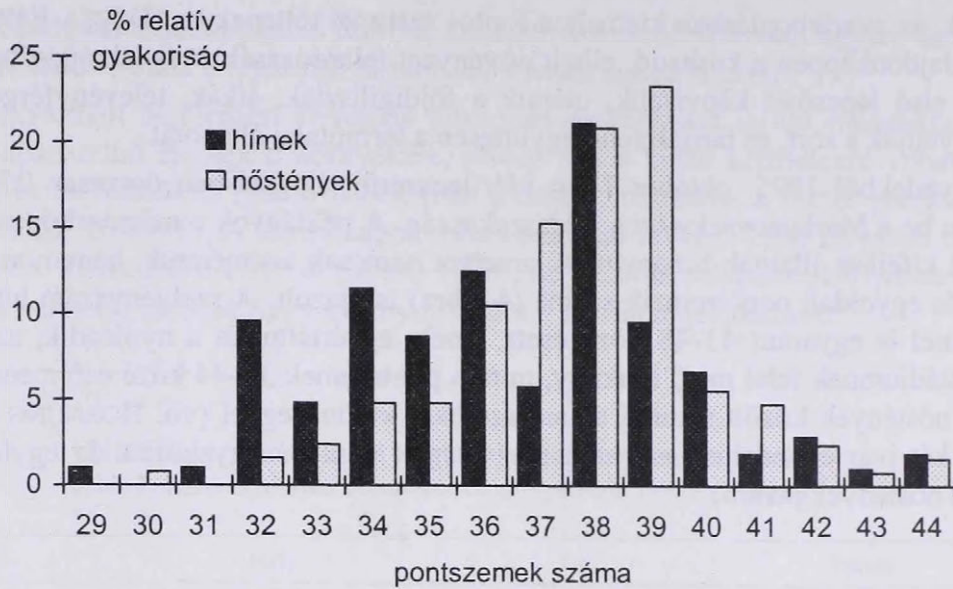
Az egyedekből 1995. október 1-jén véletlenszerű válogatásban összesen 259 darabot gyűjtöttem be a Markusovszky utca járdaszakaszán. A példányok a mikroszkópos vizsgálat után mind kifejlett állatnak bizonyultak, amelyet nemcsak testméretük, hanem szelvényeik (3. ábra) és egyoldali pontszemeik száma (4. ábra) is igazolt. A szelvéyszám hímeknél és nőstényeknél is egyaránt 43–48 közé esett, amely egyértelműen a nyolcadik, azaz utolsó fejlődési stádiumnak felel meg, csakúgy, mint a pontszemek 32–44 közé eső mennyisége, a hímek és nőstények között szintén elhanyagolható különbséggel (vö. HORNUNG & VAJDA 1988). A két ivar egyedeinek száma a megvizsgált mintában gyakorlatilag egyforma volt (1:1,072 a nőstények javára).



3. ábra. A megvizsgált egyedek szelvéyszámainak gyakoriságeloszlása
 Figure 3. Relative frequency distribution of segment numbers of *Megaphyllum unilineatum* in the mass occurrence

Megvitatás

Ha a bevezetőben röviden ismertetett legfontosabb európai eseteket újra áttekintjük (2. táblázat), felfedezhetünk néhány általános vonást, amelyek közösek a róluk szóló jelentésekben. A tíz esetből háromnál a *Megaphyllum unilineatum* volt a szóban forgó ezerlábú, másik háromnál az *Ommatoiulus sabulosus*, mindkettő a Julida rend tagja. További két esetben a Polydesmida rendbe tartozó sárgalábú ikerszelvényes (*Strongylosoma stigmato*



4. ábra. A megvizsgált egyedek jobb oldali pontszemeinek száma
 Figure 4. Relative frequency distribution of the number of ocelli on the right side

sum) jelent meg tömegesen, végül kettőnél nem ismeretes a pontos faj. Ez azt mutatja, hogy Európában inkább a vaspondrók (Julida), s azon belül is az említett két faj a hajlamos a vándorlásra. (Amerikában *Spirobolida*-fajok, Ázsiában inkább a *Polydesmida* rend képviselői szerepelnek az ikerszelvényes-inváziókról szóló híradásokban.) Kártételt egyetlen esetben sem tudtak konkrétan az előforduláshoz kapcsolni, bár a *Megaphyllum unilineatum* esetében majd mindegyik cikkben felemlégetik a konyhakert zöldségféléiben, a répában, dinnyében, földieperben, csírázó növényekben általában máskor megfigyelt ezerlábúrágásokat, melyet, legalábbis a szakirodalom (LOKSA 1988), ennek a fajnak (is) tulajdonít.

Négy esetben (PASZLAUSZKY 1878, MERKL 1883, VERHOEFF 1900, ANONYMUS 1993) az ezerlábúak vasúti pálya közelében jelentek meg, olyannyira tömegesen, hogy a síneken nyüzsgöve a vonat kerekei által szétnyomott testük nedvétől a mozdony megcsúszott, és továbbhaladni képtelen volt. PASZLAUSZKY úgy véli, hogy az állatok a korhadó talpfák alól indultak vándorlásukra, TÖMÖSVÁRY (1878) szerint azonban éppen ellenkezőleg, a talpfák alá érkeztek, hogy petéiket odarakják. Mivel a modern vasútépítésnél már többnyire beton talpfákat alkalmaznak, a nagy mennyiségű, korhadásnak kitett faanyag feltételezhető vonzereje csökkenő jelentőségű. Az 1993-as horvátországi esetről sajnos nem ismeretes, hogy a vasúti talpfák milyen anyagból készültek.

Az invázió magyarázataként gyakran felbukkan az élőhely ikerszelvényesek számára való alkalmassága (HELB 1975, ČURČIĆ & MAKAROV 1995), amelyet többnyire a csapadék-, illetve talajvízviszonyokkal hoznak kapcsolatba (HANNIBAL & TALERICO 1986). Ennek érdekes módon mind pozitív, mind negatív irányban való szerepét feltételezik: az ezerlábúak egyes esetekben a vizes területről vonultak a szárazabbra (PASZLAUSZKY 1878, MERKL 1883), máskor ennek éppen ellentétéként a túl szárazról „menekültek” a nyirkosabbra (TÖMÖSVÁRY 1878). A megfigyelők mindezek alátámasztására alig végeztek vizsgálatot; TÖMÖSVÁRY (1878) volt az egyetlen, aki a begyűjtött példányokat (sajnos nem

tudni, hogy a *Julus terrestris* vagy a *Megaphyllum unilineatum* közül melyik fajból) különféle nedvességű avaron tartva arra a következtetésre jutott, hogy az ezerlábúaknak bizonyos fokú nyirkosságra van szükségük a táplálkozáshoz, különben elpusztulnak.

A táplálékkeresést tartja a vándorlás mozgatórugójának ENTZ (1905) és KADOCSEA (1911) is. Az élőhely alkalmasságát a levegő páratartalma is jellemezheti: CLOUDSLEY-THOMPSON (1949) szerint egyszerű fiziológiai reakció is kiválthatja az ikerszelvényesek tömeges csoportosulását.

2. táblázat. Fontosabb ezerlábú-inváziók esetei Európában
Table 2. Outstanding records of mass occurrence of millipedes in Europe

Idő	Hely	Faj	Beszámoló
1876. március	Vajdaszentivány, Torda vármegye, Románia	<i>Julus terrestris</i> , <i>M. unilineatum</i> , <i>Lithobius</i> spp.	TÖMÖSVÁRY 1878
1878. május	Szajol, Fegyvernek, Törökszentmiklós	<i>Megaphyllum unilineatum</i>	PASZLAVSZKY 1878a, 1878b
1882. szeptember	Resica, Székul, Krassó vármegye, Románia	?	MERKL 1883a, 1883b
1900. június	Sennheim, Elzász, Franciaország	<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	VERHOEFF 1900
1905. június vége	Hunyad, Románia	<i>Strongylosoma stigmatosum</i>	ENTZ 1905
1911. november	Szentes, Magyarország	<i>Megaphyllum unilineatum</i>	KADOCSEA 1911
1973. május	Ens Dorf, Saar-vidék, Németország	<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	HELB 1975
1977. augusztus	Olt völgye, Turnu – Cozia, Románia	<i>Strongylosoma stigmatosum</i>	CEUCA 1982
1993. április	Zlobin, Horvátország	Julidae indet.	ANONYMUS 1993
1993. október	Becmen, Jugoszlávia	<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	ĆURČIĆ & MAKAROV 1995

Négy esetben az invázió a tavaszi hónapokra esett, háromban őszre, háromban pedig a nyár közepére. Tekintettel arra, hogy az ezerlábúak tavasszal vagy ősszel rakják le petéiket, a vándorlás megindulásának okául szóba jöhet a peterakás, amikor is a nőtények alkalmas (pl. bizonyos fokig nedves, korhadó, tápanyagban gazdag) helyet keresnek. Ezt tartják talán a legtöbben a legvalószínűbb magyarázatnak (PASZLAVSZKY 1878, TÖMÖSVÁRY 1878, CEUCA 1982, HOPKIN & READ 1992), beleértve VERHOEFFöt (1900), aki a korai invázió-esetekhez fűzte részletes magyarázatait. Alátámasztja ezt az elképzelést az a tény is, hogy a megjelenő tömegek szinte minden esetben csak kifejlett egyedekből álltak. CEUCA (1982) a *Strongylosoma stigmatosum*-nál a hímek és a nőtények között 1:3 arányt talált, a balassagyarmati esetről ez lényegében 1:1 volt. VERHOEFF (1900) úgy véli, hogy a szinte kizárólag kifejlett példányok jelenléte nemcsak a peterakóhelyek keresésére utalhat, hanem az azt megelőző párzásra való hajlandóságot, a nemek összegyűlését is jelentheti.

Az őszi ezerlábú-inváziók kézenfekvő indítékául szolgálhat a megfelelő telelőhely keresése (MERKL 1883, KADOCSA 1911), s a balassagyarmati esetben is ez merült fel elsőként a legvalószínűbb magyarázatként. Bár nem végeztünk méréseket, de feltételezhető, hogy a lakott, fűtött házak telkei – különösen a talaj mentén – hideg időjárás esetén kevésbé hűlnek le, mint a nyitott Ipoly menti, ártéri terület, s ez a körülmény az ikerszelvényesek számára esetleg vonzó környezeti tényezőként jelentkezik az alkalmas telelőhely megválasztásakor.

A felsorolt esetekben tehát az új élőhelyre való vándorlás okául (a) az elfogyott táplálék utánpótlásának, (b) az alkalmas peterakóhelyeknek és (c) az alkalmas telelőhelyeknek a keresését tételezik fel a szerzők. Hangsúlyozni kell azonban, hogy mindez – bár a Diplopodák életmódjának bizonyos fokú ismeretén alapszik, de mégiscsak – feltételezés, mert az ikerszelvényesek populációbiológiájának kutatása, még oly közönséges fajoknál is, mint a *Megaphyllum unilineatum*, meglehetősen gyerekcipőben jár. A szakirodalomban HELB (1975) az egyetlen, aki olyan, vándorlást kiváltó populációdinamikai tényezőre is gondolt, mint a más állatok (pl. rovar- és emlőspopulációk) esetében sokkal jobban tanulmányozott túlszaporodás, ill. gradációs nyomás. Valószínűleg egyetérthetünk azzal, amit HOPKIN & READ (1992) fogalmaztak meg az ikerszelvényesekről szóló összefoglaló munkájukban számos invázió elemzése után: azazhogy a tömeges előfordulás okai meglehetősen összetettek lehetnek. Ezzel azonban nem jutottunk túl messzire az észak-amerikai MORSE (1903) csaknem százéves bölcs megfigyelésétől.

Következtetések

Az idézett európai megfigyeléseket és a balassagyarmati eset kapcsán szerzett saját tapasztalatainkat összegezve a következő két feltételcsoport egybeesése tételezhető fel legvalószínűbbként az ikerszelvényes-inváziót kiváltó okok között:

(1) valamiféle időzítés, amely meghatározza a tömeges megjelenés időpontját, ideértve a jelenséget megelőző, az ikerszelvényesek felszaporodását tekintve kedvező éveket, majd az inváziót közvetlenül kiváltó körülményeket, pl. a kedvezőtlen (túl száraz vagy túl nedves) időjárást, a táplálékhiányt, a párási vagy peterakási viselkedést, a telelésre húzódást stb.;

(2) valamiféle irányultság, amely meghatározza a tömeges megjelenés helyszínét, azaz a kedvezőtlen élőhely elhagyását és a kedvezőbb élőhely keresését, pl. táplálék, kedvezőbb mikroklima, talajnedvesség és egyéb tényezők gradiense mentén.

Végül bár kevesen foglalkoztak vele, de nem hagyható figyelmen kívül az inváziók többnyire hirtelen összeomlásának ténye, amely valószínűleg ugyanúgy több összejátszó körülmény következménye, mint ahogy kiváltódásuk is az.

A balassagyarmati esetre visszatérve, az 1995. őszi tömeges megjelenés okaként kézenfekvő lenne a közeli Ipoly menti árvízvédelmi terület vízellátottságának megváltozása, és ily módon az ikerszelvényesek kiszorulása a szárazabb terület, a házak felé, de ellentmond ennek a hasonló időben, más területeken is bekövetkezett rajzás, ahol nem volt a közelben árterület. A lakók által feltételezett motívum, a parlagon hagyott korhadó nyárfatuskók sem szolgálnak magyarázatul, mert bennük nem volt több ezerlábú a szokásos mennyiségnél. A legvalószínűbbnek tűnik a telelőhelyekre megindult vándorlás mint magyarázat, de ennek

sincs előzménye, illetve érthetetlen, hogy akkor más években miért nem fordult elő. Nehéz indokolni az irányultságot is, ami egyértelműen a házak felé mutatott. SCOTT és CLOUDSLEY-THOMPSON cikkváltása rámutatott arra, hogy a dél-angliai házakba 1954 tavaszán szokatlan módon behatoló *Tachypodoiulus niger* vaspondrófaj néhány példányát az időjárás készítette a házakba húzódásra: az eseményt hosszú, száraz, hűvös időszak előzte meg, amelyet hirtelen meleg esőzések váltottak fel (SCOTT 1953, CLOUDSLEY-THOMPSON 1954, SCOTT 1954). Mivel Balassagyarmaton az ezerlábúak egyedszáma a környező élőhelyeken nem volt magasabb az átlagosnál, a házak közelében való tömeges megjelenésük nem „hirtelen”, különleges felszaporodásuknak köszönhető (szaporodásmódjukból következően ez különben sem lehetséges, illetve más, az eseményt hosszan megelőző feltételeknek kellett volna teljesülni), hanem egyfajta koncentrálódás eredménye.

Tekintettel arra, hogy gazdasági károkat az inváziókban résztvevő ikerszelvényesfajok még ilyen nagy tömegben sem okoznak, az ellenük való védekezésnek csak mechanikai formája (összegyűjtés, söprés) javasolt. A különféle drasztikus eljárások (pl. meszezés, savazás, lúgozás, DDT) eredménytelenségét a külföldi sikertelen próbálkozások is alátámasztják (HANNIBAL & TALERICO 1986). Komolyabb elhárító beavatkozásként legfeljebb a súlyosan érintett területek köré érdemes talajfertőtlenítő szerrel, esetleg más, a természetben lebomló, engedélyezett kemikáliával kezelt avarréteget elhelyezni, hogy ezzel a „mikrohabitat-csapdával” a bűvőhelyet kereső, meg-meginduló ezerlábú-áramlás kellemetlen következményeit, a lakott épületrészek elárasztását megakadályozzuk. Erre az eljárásra alapozva az ausztrál Baysol & Baygon cég komplex, kétlépéses védekezési módszert dolgozott ki az ott rendszeresen megjelenő, eredetileg Portugáliából származó *Ommatoiulus moreleti* vaspondrónak a lakosságot zavaró tömeges előfordulása ellen (HOPKIN & READ 1992). Ahogy azonban azt az átlagosnál hosszabb időtartamú, 1996 tavaszán kisebb mértékben visszatérő balassagyarmati ikerszelvényes-invázió is mutatta, a tömeges megjelenés előbb-utóbb „magától” összeomlik, és az ezerlábúak vándorlása – előreláthatólag újabb évtizedekre – megszűnik.

Köszönetnyilvánítás. Ezúton is szeretném köszönetemet kifejezni GYENES SZILÁRDNAK, a balassagyarmati Városi Önkormányzat környezetvédelmi felügyelőjének bejelentéséért, amely felkeltette érdeklődésemet az 1995. évi magyarországi ezerlábú-invázióra, valamint REIDERNÉ SALY KLÁRÁNAK (Fővárosi Növény-egészségügyi és Talajvédelmi Állomás), aki további esetekre hívta fel a figyelmemet. KISS TAMÁS (Balassagyarmat) a helyszíni szemlében, JANISCH KORNÉLIA (Magyar Természettudományi Múzeum) pedig a gyűjtött példányok vizsgálatában volt segítségemre.

Irodalom

- ANONYMUS (1993): Százlábú-invázió. – Új Magyarország 1993. ápr. 24., 3: 21.
 CEUCA T. (1982): On the migrations at diplopods. – Nymphaea, Oradea 10: 237–242.
 CLOUDSLEY-THOMPSON J. L. (1949): The significance of migration in myriapods. – Ann. Mag. nat. Hist. Ser. 12: 947–962.
 CLOUDSLEY-THOMPSON J. L. (1954): Millipedes entering houses. – Ent. mon. Mag. 90: 19.

- ĆURČIĆ B. P. M. & MAKAROV S. E. (1995): The occurrence of swarming in *Megaphyllum unilineatum* (C. L. Koch, 1838): (Diplopoda: Julidae), with observation on a case of pedal anomaly. – Arch. Biol. Sci., Belgrade 47: 67–70.
- D. E. (1995): Vaspondróbüz az Ipoly mentén. – Magyar Hírlap 1995. szept. 26., 28: 19.
- DÓZSA-FARKAS K., MÁRIALIGETI K., POBOZSNY M. & ZICSI A. (1991): Szaprofág gerinctelenek szerepe különböző szerves anyagok lebontásában. – Állatt. Közlem. 77: 25–41.
- ENTZ G., ifj. (1905): A Strongylosoma pallipes százlábú vándorlása. – Természettud. Közl. 37: 644–645.
- HANNIBAL J. & TALERICO C. (1986): Millipede hording. – Field Mus. Nat. Hist. Bull. 57: 24–25.
- HELB H.-W. (1975): Zum Massenaufreten des Schnurfüßers Schizophyllum sabulosum im Saarland (Myriapoda: Diplopoda). – Ent. Germ. 1: 376–381.
- HOPKIN S. P. & READ H. J. (1992): The biology of millipedes. – Oxford University Press, Oxford.
- HORNUNG E. & VAJDA Z. (1988): Age determination of *Megaphyllum unilineatum* (C. L. Koch) (Diplopoda: Julidae). – Acta biol. Szeged. 34: 173–176.
- KADOCSA GY. (1911): Az egyvonalas százlábú tömeges előfordulása Szentesen. – Természettud. Közl. 43: 927–928.
- KORSÓS Z. (1994): Checklist, preliminary distribution maps, and bibliography of millipedes in Hungary (Diplopoda). – Miscnea zool. hung. 9: 29–82.
- LOKSA I. (1988): Ikerszelvényesek - Diplopoda. – In: JERMY T. & BALÁZS K. (szerk.) A növényvédelmi állattan kézikönyve I. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 183–187.
- MERKL E. (1883a): Egy vándor Myriapoda. – Rovarászati Lapok 1: 49–50.
- MERKL E. (1883b): Egy vándor Myriapoda. – Természettud. Füzet, Temesvár 7: 15–16.
- MITRA T. R. (1976): Millipedes entering houses. – Ent. mon. Mag. 112: 44.
- MORSE M. (1903): Unusual abundance of a myriapod, *Parajulus pennsylvanicus* (Brandt). – Science, N. S. 18: 59–60.
- PASZLAUSZKY J. (1878a): A százlábúak milliói. – Természettud. Közl. 10: 298–304.
- PASZLAUSZKY J. (1878b): Massenhaftes Erscheinen von Tausendfüßlern. – Verhandl. k. k. zool.-bot. Ges. Wien 28: 545–552.
- P. T. Cs. (1996): Férgék százezerszám. – Mai Nap 1996. máj. 24., 8: 24.
- PETE TÓTH Cs. & SZABÓ G. (1996): Az Ipoly férgéi Pestre vonulnak. – Mai Nap 1996. máj. 25., 8: 12–13.
- SCOTT H. (1953): Millipedes entering houses. – Ent. mon. Mag. 89: 216.
- SCOTT H. (1954): Millipedes entering houses. – Ent. mon. Mag. 90: 233.
- SZALAY L. (1942): Az állatok tömeges vándorlása. – A Természet 38: 117–118.
- TÖMÖSVÁRY Ö. (1878): A százlábúak vándorlásához. – Természettud. Közl. 10: 365–366.
- VERHOEFF K. W. (1900): Wandernde Doppelfüßler, Eisenbahnzüge hemmend. – Zool. Anz. 23: 465–473.

Mass occurrence of millipedes (Diplopoda) in Hungary

ZOLTÁN KORSÓS

In September 1995 thousands of specimens of the millipede *Megaphyllum unilineatum* (C. L. KOCH, 1847) (Diplopoda, Julida, Julidae) were reported from the suburban area of Balassagyarmat, a town in County Nógrád, northern Hungary. The millipedes migrated from the inundation area of river Ipoly towards the marginal houses of the town, where they aggregated on the edge of the street, at the

foot of fences, electric poles, walls, etc. Lot of specimens entered houses causing almost immediate panic among inhabitants and sensational publicity in local and nationwide newspapers. Despite every effort, no successful practical solution could be proposed to stop the mass migration until it naturally collapsed at the end of next spring.

Analysing the case, a random selected sample of 259 specimens were studied. The relative frequency distributions of the number of podous segments and the number of ocelli on one side showed that the animals in the millipede swarm were almost exclusively adults in their eighth stadia, with a sex ratio of 1: 1,072 (males to females).

Ten major European reports on millipede swarms since 1876 are considered and their environmental conditions are compared. As possible reasons for the mass migration of Diplopoda, several explanations are presented: searching for appropriate (wetter or drier) microhabitat conditions, for better breeding or egg-laying places, for suitable hibernating localities, searching for food, drastic change in weather, air humidity or other climatic variables, and at last, consequences of overpopulation and gradation. It is concluded that for such a relatively rare phenomenon as a millipede swarm several initial conditions should coincide, e.g. former favourable years when the population grows to a supernormal abundance level, originally suitable habitat which changes into suboptimal due to other environmental factors like draught, flood, lack of food, and starter biological motives orientating the animals toward food, hibernation or breeding places.

Adatok a szúnyogirtó fogasponty (*Gambusia affinis holbrooki* Girard, 1859) táplálkozásához és szaporodásához hazai körülmények között*

BÁSKAY IMRE, PÉNZES BETHEN és REPKÉNYI ZOLTÁN

Vízélettani Laboratórium, H-2441 Százhalombatta, Vörösmarty u. 66.

Összefoglalás. Az utóbbi években kezdtek szélesebb körben terjedni a kártevő rovarok létszámcsoökkentésének biológiai módszerei. Biológiai védekezésre alkalmas a *Bacillus thuringiensis*, és ilyen szervezet lehet a szúnyogirtó fogasponty is. Ezt a kistestű szubtrópusi halfajt ebből a célból számos országba, így Magyarország két termálvizébe is betelepítették. Ezekben a vizekben már évtizedek óta életképes populációk alakultak ki. Vizsgálatainkkal adatokat gyűjtöttünk arra vonatkozóan, hogy mesterséges, illetve félig természetes körülmények között milyen szaporodási és táplálkozási tulajdonságai teszik alkalmassá a szúnyogirtó fogaspontyot az említett feladatra. Adataink szerint a szúnyogirtó fogasponty minden – méretének megfelelő – mozgó állati szervezetet elkap. Így a szúnyoglárvaikat is, amelyekből akár tucatnyit is elfogyaszt rövid időn belül. Falánkságának utódai is áldozatul eshetnek, ha nem tudnak elrejtőzni. Ezért hatékonyan tenyészteni csak „szülőketreccel” vagy növényekkel dúsan betelepített, több száz literes medencékben lehet. Az így előállított halak kihelyezhetők kisebb természetes vizekbe, de akár esővízgyűjtő hordókba is, ahol a legtöbb szúnyoglárva fejlődik ki a tavaszi-nyári hónapokban. Téli időszakban a halállományt vagy be kell vinni kedvező körülmények közé, vagy az elpusztult állatokat tavasszal újjal kell pótolni.

Kulcsszavak: szúnyogirtó fogasponty, szúnyoglárva, biológiai védekezés, környezetbarát.

Bevezetés

A szúnyogok elleni védekezés

A szúnyogok – de főleg a csípőszúnyogok (*Culicinae*) – ember-egészségügyi, idegenforgalmi okok miatt hazánk legjobban ismert, legjobban kutatott rovarai közé tartoznak. Különösen említésre méltók az *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* genusok fajai, amelyek közül számos megkeseríti a vizek közelében pihenő, dolgozó emberek életét, és emellett betegséget is terjeszthet.

E szúnyogok, illetve lárváik irtása többféle módszerrel, készítménnyel lehetséges.

A második világháborút követő, fél évszázados időszakban a növényvédelemnek négy fontos korszakát, az inszekticidek „generációját” különböztethetjük meg. Természetesen e korszakok átfedik egymást.

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 881. ülésén (1998. március 4.)

A korszakok a következők:

1945–1970	= klórozott szénhidrogének
1970–1980	= szerves foszforsavészterek
1980 -	= szintetikus piretroidok
1985 -	= biológiai anyagok
	pl. (<i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner var. <i>Israeliensis</i>)

Bármelyik felsorolt korszakot vesszük figyelembe, a különféle szercsoportoknak nemcsak a rovarokra, hanem a halakra is volt/van hatásuk. Ez a megállapítás legkevésbé az utolsó korszak biológiai készítményeire igaz. A hatás többségében pusztító, de egyes esetekben gyógyító. (A szerves foszforsavészterek közé tartozó néhány készítmény a halak egyes külső parazitájának elpusztítására használható (MOLNÁR & SZAKOLCZAI, 1990).

Jelenleg főleg a szintetikus piretroidokkal, valamint a *Bacillus thuringiensis*t tartalmazó készítményekkel folytatnak védekezést a mezőgazdasági növénykultúrákban és az üdülést szolgáló területeken a károsnak minősített rovarok ellen ERDŐS & KONCZ (1995-1996), PÉNZES (1996a).

A harmincas években, Közép- és Dél-Európa számos országába – kísérleti jelleggel – betelepítették a szúnyogirtó fogaspontyot, hogy segítségével korlátozzák a szúnyogok állományait. Ez a halfaj ugyanis tömegesen eszi az élőhelyén lévő szúnyoglárvaikat. Ily módon biológiai úton – a környezetben számottevő kárt nem okozva – mérsékeli az említett rovarok sűrűségét.

Ha összehasonlítjuk a *Bacillus thuringiensis* és a szúnyogirtó fogasponty alkalmazási területét, hasznát, akkor a következők állapíthatók meg:

1. Ha *Bacillus thuringiensis*t tartalmazó készítményekkel végzik a szúnyogok irtását, akkor az alábbiakat kell figyelembe venni:

a) A szúnyogok – beleértve a csípőszúnyogokat is – petézőhelyei (biotópjai) különbözőek. Eltérő a mélységük, a víztömegük, a hőmérsékletük, a vizük kémiai és biológiai állapota stb. Éppen ezért a szúnyogpeték kelési ideje sem azonos. Ahány időszakos tocsogó, vizesárok, mocsár, tó – annyiféle az embrionális fejlődés, a lárvák fejlődésének az ideje. Így minden vízterülettel kapcsolatban megfigyelő (monitor) rendszert ajánlatos kiépíteni.

b) A védekezés akkor a legeredményesebb, ha a nevezett készítménnyel a második vedlés után és a negyedik vedlés előtt kerül érintkezésbe az elpusztítandó szúnyoglárva. Ez előtt, illetve után a védekezés hatástalan, felesleges a munka és az anyagi ráfordítás PÉNZES (1996a).

c) A *Bacillus thuringiensis*t tartalmazó készítmények napjainkban ipari keretek között állíthatók elő, és – pl. légi védekezéssel – könnyen kijuttathatók a vizekbe.

2. Amennyiben szúnyogirtó fogaspontyot használnak a védekezés során, akkor is több előnyt vehetünk számba. Ezeket foglaljuk össze a következőkben:

a) Hazánkban jelenleg állandó vagy ideiglenes jelleggel 76 halfajt mutattak ki. Ezeknek döntő többsége őshonos a vizeinkben PINTÉR (1989). 17 halfaj élete első szakaszában, 56 halfaj egész életében – számos más táplálékszervezet mellett – fogyasztja a különféle szúnyogok vízben fejlődő, különböző korú lárváit. Mindössze 3 halfaj nem fogyaszt soha ilyen táplálékot. A szúnyogirtó fogasponty – a többi fajhoz viszonyítva – kis testméretű, ezért ép-

pen azokba a vizekbe (időszakos tócsákba stb.) való és helyezhető ki, ahol a szúnyogok szaporodási helyei vannak. Márpedig ezekbe a vizekbe – időszakos voltak, csekély víztömegük miatt – a legtöbb hazai hal nem helyezhető ki, még akkor sem, ha tömegesen ennék a szúnyogok vízben fejlődő lárváit.

b) A szúnyogirtó fogasponty köztudottan kedveli a meleget, jóllehet néhány napig, hétig elviseli az alacsony (4-5 °C-os) hőmérsékletet is. Éppen ezért, csak kora tavasztól késő őszig maradnak meg állományaik természetes vizeinkben – leszámítva a langyos termálvizeket. Emiatt új egyedek kihelyezésével évről évre meg kell újítani állományaikat. A kihelyezések alapfeltétele, hogy nagy tömegben álljanak rendelkezésre ezek a halak. Az utánpótlás a termálvizeinkből csak kis mennyiségben oldható meg. A tömeges utánpótlás viszont intenzív módszerekkel működő haltenyészetekből biztosítható.

Az előzőek alapján elmondható, hogy a szúnyogok elleni biológiai védekezésben úgy a *Bacillus thuringiensis* tartalmazó készítmények, mint a szúnyogirtó fogaspontyok bizonyos körülmények között jól használhatók. A védekezés különösen akkor válhat hatékonnyá, ha mindkét szervezetet egyidejűleg alkalmazzák.

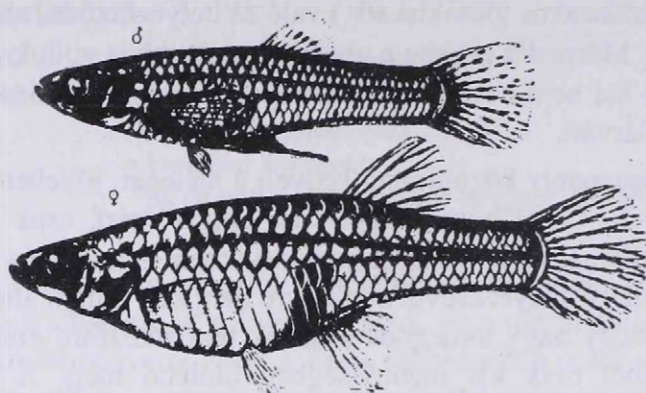
A szúnyogirtó fogasponty

A következőkben ismertetjük a szúnyogirtó fogasponty (*Gambusia affinis*) leírását, elterjedését és biológiáját nemzetközi és hazai irodalmi adatok alapján.

BÍRÓ (1976) tanulmányában – ROSENRE és BAILEYRE hivatkozva – leírta, hogy összesen 34 szúnyogirtó fogasponty fajról tudnak a rendszertannal foglalkozók. Ezek közül 17 fajt sorolnak a *Gambusia* nembe, az *affinis* fajcsoportba. Jelenleg a fajnév alatt két jól elkülöníthető alfaj ismert, ezek a *Gambusia affinis ssp. affinis* (Baird et Girard), továbbá a *Gambusia affinis ssp. holbrooki* Girard.

Háta és oldala szürkésbarna, hasa világosabb agyagszürke. Feje közepes méretű, felülről kissé lapított. Szája végállású, alsó és felső állkapcsán apró, hegyes fogak találhatók. Szeme – a fejhez viszonyítva – nagy, rajta egy függőleges, sötét sáv található. Teste megnyúlt, oldalról kissé lapított, karcsú. A kifejlett, ivarérett nőstény mindig nagyobb, „hasasabb”, mint a karcsú hím (1. ábra). Mell- és hasúszói aránylag kicsik. Hátúszója magas és nagy. Farokúszója osztatlan, közepes méretű, és sorban rendeződött, apró, fekete pontok vannak rajta. A mellúszó (P) 13-14, a hasúszó (V) 6, a hátúszó (D) 7-9, a nőstény farokalatti úszója (A) 9 sugarat tartalmaz. A hím farokalatti úszója átalakult párzószervvé, gonopódiummá. E párzószerv a fajokra (illetve alfajokra) jellemző, sajátos felépítésű, éppen ezért a rendszertani meghatározáshoz jól felhasználható. Testét jól megkülönböztethető pikkelyek borítják. Néhány pikkely a fej hátsó részén is előfordul. Függőleges pikkelysorainak száma 30-32, míg a vízszintes soroké – a mellúszók mögött – 8-9.

A kifejlett, természetes vízből származó nőstény teljes testhossza maximum 60, míg a hímé 35 milliméter. Szűk (akvárium) körülmények között a nőstények csak 45-50, a hímek 25-30 milliméter teljes testhosszt érnek el még a legjobb, legváltozatosabb táplálási körülmények között is (BERINKEY 1966, FRANK 1969, GYÖRE 1995, MILLS 1996, MÜLLER 1983, PÉNZES 1996a, PINTÉR 1989).



1 ábra. A szúnyogirtó fogaspony (*Gambusia affinis holbrooki* Girard 1859), felül a hím, alul a nőstény
Figure 1. Distinction between male (above) and female (below) mosquito-fish (*Gambusia affinis holbrooki* Girard, 1859)

Mint neve is utal rá, a kifejlett egyed táplálékának jelentős részét a szúnyogok, pontosabban a szúnyogok vízben fejlődő lárvái biztosítják. Ezek mellett alsórendű rákokat, vízre hulló rovarokat fogyaszt. Alkalmanként, kiegészítésképpen vízinövényeket is eszik. A fiatal, frissen kelt egyed legfőbb táplálékát kerekessérgek és az alsórendű rákok nauplius és copepodit lárvái képezik. Általános tapasztalat, hogy rendkívül ügyes, gyors ragadozó. Nemcsak a saját, hanem más halak ivadékát is megeszi. Sőt, megtámadja a nagyobb halakat is, jóllehet azokat nem képes lenyelni, de úszóikat rendszeresen megcsipkedti, megsebesíti. Éppen ezért társas akváriumban nem tartható. Nagy valószínűséggel ezzel a magatartásformájával magyarázható, hogy a miskolctapolcai, termálvízzel táplált tóból a szivárványos guppik szinte nyomtalanul eltűntek, jóllehet korábban tömegesen jelen voltak (HORN & ZSILINSZKY 1983, LÁNYI 1951, MILITZ 1997, WIESINGER 1975).

Ivarérettségét HORN & ZSILINSZKY (1983) szerint 3 hónapos korában, FRANK (1969) szerint 1 éves korában éri el. A természetes vizekben élő halak állományaiban (populációiban) a nőstények aránya rendszerint nagyobb, mint a hímeké.

Elevenszülő hal. A nőstényben lévő petesejteket a gonopódium segítségével termékenyíti a hím. Egy-egy párzás nyomán, nemcsak az érett petesejtek termékenyülnek. A termékenyítésben nem hasznosított spermiumok a nőstény szervezetében lévő ondótárolóban (receptaculum seminis) raktározódnak, ahol a spermiumok hetekig, hónapokig megőrzik termékenyítőképességüket. Így újabb párzás nélkül további érett petesejtek megtermékenyítése is lehetségessé válik. Éppen ezért egy-egy párzást több „szülés” követhet.

A megfigyelések szerint tavasztól ősziig szaporodik. Télen csak elvétve hoz világra utódokat. A „terhességi” ideje 5–8 hét, attól függően, hogy milyen a víz hőmérséklete. Melegben (25–30 °C-on) rövidebb időre, míg hűvösebb (19–24 °C-os) körülmények között hosszabb időre van szükség. Egy-egy „szülés” alkalmából 8–50 ivadék jöhet világra. A „szülések” 5–6 hetes időközökkel követik egymást (BERINKEY 1966, HORN & ZSILINSZKY 1983, LADIGES & VOGTH 1965, PINTÉR 1989). A mérsékelt övi körülmények között, évente 3–5 alkalommal, míg a szubtrópusokon többször is „szülhet”.

Eredeti élőhelye az Amerikai Egyesült Államok (USA) déli részén, Floridától Texasig terjed (PINTÉR 1989). BERINKEY (1966) Illinoistól és Indianától délre eső területeket – Mexikótól, Floridáig – jelöli meg előfordulási helyeként.

A századforduló és a harmincas évek közötti időszakban még ismeretlenek voltak a különféle, nagyhatású, szintetikus rovar- (szúnyog-) irtó készítmények. Éppen ezért az illetékesek minden olyan módszert kipróbáltak, illetve bevezettek, amelyektől remélni lehetett a csípő-, nem egyszer betegséget (pl. maláriát) is terjesztő szúnyogok állományának csökkentését. Így került sor – többek között – a szúnyogirtó fogasponty európai betelepítésére. 1922-ben Spanyolországba, 1924-ben a Franciaországhoz tartozó Korzika szigetére, 1925 és 1933 között az egykori Szovjetunió déli részébe, Szuhumiba, 1927-ben Bulgáriába, 1930-ban Olaszországba, 1935-ben Görögországba és Jugoszláviába telepítették be. (2. ábra). Nagyjából azonos időszakban jutott el Japánban, Kínába, Jávába és a Fülöp-szigetekre is (BÍRÓ 1976, STECHE 1996, ZIM & SHOEMAKER 1956). A hévízi és a miskolctapolcai, termálvízzel táplált tavakba 1939-ben telepítették. Hazai betelepítését NIKOLICS FERENC állatorvos szorgalmazta. Kezdeményezését az Országos Közegészségügyi Intézet (OKI) messzemenően támogatta.



2. ábra. A szúnyogirtó fogasponty európai elterjedése
Figure 2. Distribution map of mosquito-fish in Europe

Az első halak a hévízi kifolyó zsilipjéhez egy erre a célra készített ketrecbe kerültek, megfigyelési célból. A ketrecet azonban valaki megrongálta, és ennek nyomán a halak onnan kiszabadultak (WIESINGER 1975). 1941 és 1942 között a hévízi tóban és annak kifolyójában tömegesen elszaporodott. Egyedei – a források közvetlen közelét leszámítva – azóta is mindenütt megtalálhatók. WIESINGER (1975) kimutatta a hévízi tótól mintegy 2 km távolságban lévő Páhok térségében is.

A miskolctapolcai állomány az utóbbi években szemlátomást megcsappant. Ez valószínűleg azzal magyarázható, hogy a nevezett vízterületen elszaporodott a naphal, mely folya-

matosan gyéríti a szúnyogírtó fogasponyt (BALÁZS OSZKÁR, Környezetvédelmi Felügye-
lőség, Miskolc szóbeli közlése). Mindezeket saját megfigyeléseink is igazolják.

A szúnyogírtó fogasponyt édesvízi hal, de az enyhén sós, félsós (brakk) és szikes vizek-
ben is élhet. A víz minőségére különösebben nem érzékeny.

A víz hőmérséklettel kapcsolatban nem igényes, jóllehet a langyos, 22-28 °C hőmér-
sékleten érzi magát legjobban. Hosszabb-rövidebb ideig extrém körülményeket is elvisel,
ennek során képes az alacsony, például 4 °C-os, illetve a 32-35 °C hőmérsékletet is elviselni
(CIHAR 1991, LADIGES & VOGT 1965, MILITZ 1997).

Ha megtalálja életfeltételeit, akkor öntésterületeken, vizesárokban, lápokban, mocsarak-
ban, tavakban, lassú vízfolyásokban egyaránt élhet.

Módszerek

Az általunk vizsgálatba vont halakat a hévízi tóból (közelebből annak kifolyójának
zsilipje alatt) 1997. november 4-én és a miskolctapolcai tóból (annak melegvízi befolyó-
jánál) 1997. október 22-én gyűjtöttük. A gyűjtésre 1×1 m-es, négyzet alakú, 8 mm szembő-
ségű, csalihalgyűjtő emelőhálót használtunk, melybe előzetesen 1×1 m-es tüllhálót (1,5 mm-es
szembőséggel) erősítettünk. Az emelőhálóval összegyűjtött halakat részben 10%-os forma-
linban tartósítottuk, részben az eredeti élőhely vizével félig feltöltött, PVC-fólia-zsákokba
tettük. A lezárásnál 50% víz, 50% légköri levegő volt a zsákokban. A zsákokat termoszt-
tásukba vagy vastag pokróc közé helyeztük, hogy a halak vizének 22-24 °C-os hőmérséklete
a szállítás közben ne változzon.

A Vízélettani Laboratóriumba szállított halakat – a zsákokkal együtt – előzetesen meg-
szűrt Duna-vízbe és 25-25 liter ürtartalmú akváriumokba, 18-20 °C-os vízbe helyeztük. Az
átszoktatás és a kihelyezés 30-40 percig tartott. A halak vizébe por- és olajmentes levegőt
porlasztottunk. A medencéket üveggel és PVC-fóliával tökéletesen lefedtük. (Ezt azért
tettük, mert ennek a halnak egyik jellemző magatartási sajátsága, hogy 5-10 cm-re is kiugrik
a víz felszíne fölé.)

A merített vízmintákat a halak gyűjtésének helyén, a tó vizével alaposan átöblített, 1 lite-
res műanyag edénybe vettük. Az ammónium-, a nitrit-, a nitrát-, a foszfát- és a szulfidion-
koncentrációt színreakción alapuló reakcióval mutattuk ki, amelyet HACH 2000 fotométer-
rel értékeltünk. A vezetőképességet és a pH-értéket elektródás műszerekkel (RADELKIS
OK-102, illetve OP-205/1) mértük. A lúgosságot és az oxigénfogyasztást titrálósos mód-
szerrel határoztuk meg.

A halak teljes testhosszát (L_t) mm-beosztású vonalzóval, a testtömegét WA 33-as típusú,
10⁻⁴ pontosságú (0,1 mg és 200 g tartományban mérő), lengyel gyártmányú mérleggel álla-
pítottuk meg.

A természetes vizekből fogott halak testméret- és testtömegadatait összehasonlítottuk a
laboratóriumunkban tenyésztett állatok adataival.

Az adatokat Microsoft Excel 5.0 programmal analizáltuk.

Eredmények

Méréseink szerint hazai természetes vizeinkben élő állományokban a nőtények 33-36 mm, a hímek 28-31 mm teljes testhosszúságot értek el.

Laboratóriumunkban, közel természetes tartási viszonyok között – 500 literes, vízínövényekkel gazdagon betelepített, táplálékban dús, szabadterben elhelyezett medencékben – több, 50 millimétert is meghaladó nőtény egyedeket találtunk.

Testtömegüket tekintve a melegvízi tavainkban (Hévíz, Miskolctapolca) élő nőtények 0,30-0,35 g, a hímek 0,22-0,26 g tömegűek voltak. A kedvező, mesterséges tartási körülmények között lévő nőtények szülés előtt elérték az 1,75 g-os, szülés után az 1,19 g-os testtömeget. Ilyen jól fejlett egyedeket a hazai két lelőhelyen nem találtunk.

1. táblázat. A hévízi tóból származó szúnyogirtó fogaspontyok teljes testhossz- és testtömegadatai
Table 1. Total body length and body weight of mosquito-fish collected from the Lake Hévíz

Nőtény		Hím		Ivadék	
mm	g	mm	g	Mm	g
38,9	0,57	31,5	0,28	23,1	0,12
41,7	0,64	29,1	0,21	19,8	0,08
36,2	0,45	27,9	0,26	18,7	0,09
40,3	0,61	25,5	0,17	19,8	0,11
41,7	0,71	27,9	0,21	20,9	0,11
40,3	0,73			19,8	0,08
34,8	0,38			19,8	0,09
29,2	0,21			19,8	0,11
33,4	0,31			18,7	0,09
33,4	0,24			17,6	0,06
29,2	0,24			19,8	0,11
30,6	0,21			16,5	0,08
29,2	0,19			17,6	0,09
30,6	0,26				
27,8	0,28				
32,0	0,19				
27,8	0,33				
29,2	0,19				
30,6	0,24				
30,6	0,26				
33,4	0,26				
29,2	0,21				
Átlag (\pm SD)					
33,2	0,35	28,4	0,23	19,4	0,09
(\pm 4,7)	(\pm 0,18)	(\pm 2,2)	(\pm 0,04)	(\pm 1,7)	(\pm 0,02)

A hévízi és a miskolctapolcai tóból befogott egyedek testtömeg- és teljestesthossz-adait az 1. és 2. táblázatok tartalmazzák. A testtömeg-testhossz összefüggései a 3. és 4. ábrán láthatóak.

Érdekes eltérés mutatkozik a két hazai vízterület között az ivararány tekintetében. Amíg a hévízi tóban 1 hímre 4,6 nőstény jutott, addig, a miskolctapolcai tóban gyakorlatilag 1:1 volt az arány.

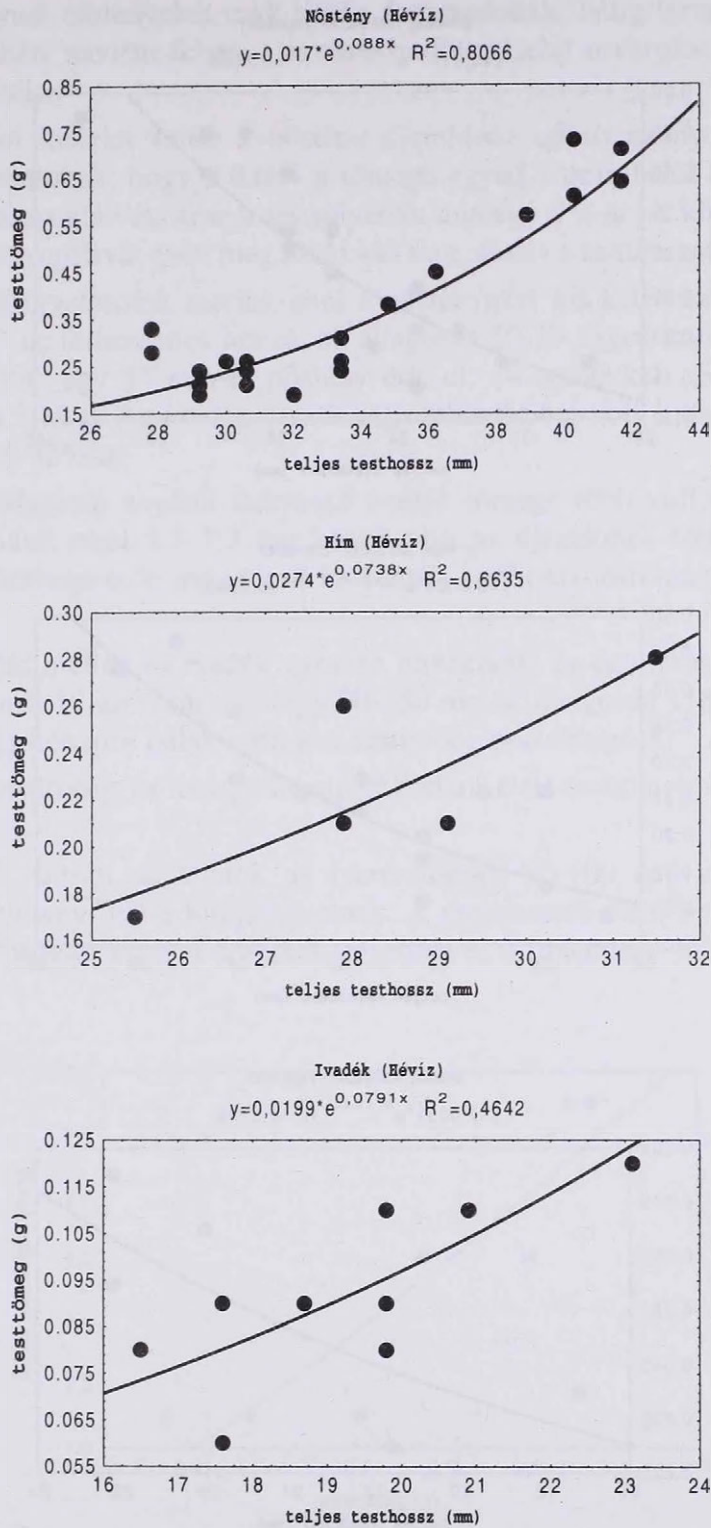
Az akváiumi tartás során a mintegy 6,5 mg átlagtömegű ivadék szívesen fogyasztott minden, méretüknek megfelelő, élő eleséget (pl. kerekesszék, Copepodák nauplius lárváit, amelyeket természetes vizekben gyűjtöttünk be). Ugyanakkor már szinte az első naptól kezdve megfigyelhető volt a *Tubifex* „csipkedése” is.

A nagyobb – néhány hetes ivadék – már jó étvágyal fogyasztotta a kisebb Copepoda és Cladocera fajok kifejlett egyedeit. A *Tubifex* és az első stádiumú szúnyoglarvák is kedvelt táplálékszervezetek voltak. A kifejlett egyedek minden méretüknek megfelelő, élő eleséget elfogadtak, ami mozgott a vízterben. Megették a frissen született ivadékokat is, ha az nem tudott elbújni.

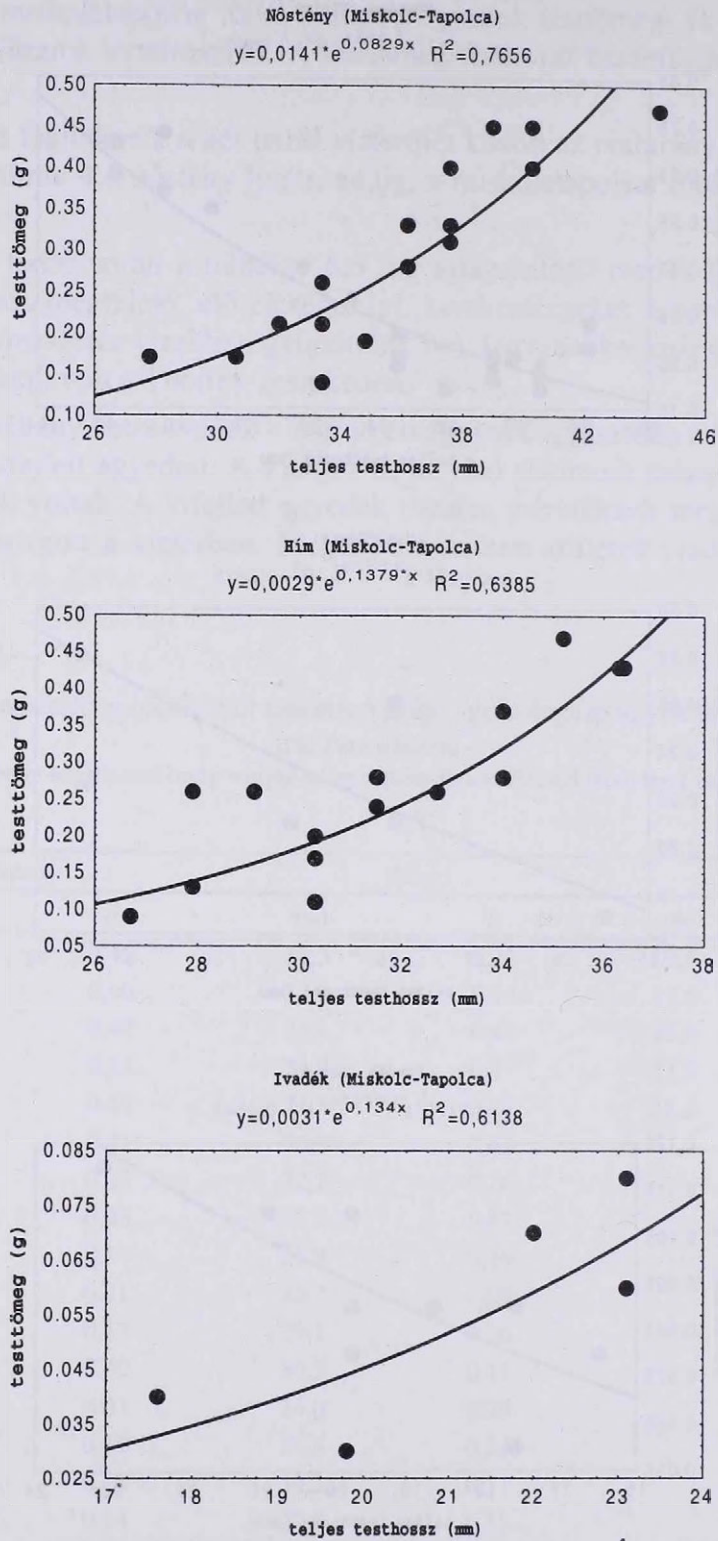
2. táblázat. A miskolctapolcai tóból származó szúnyogirtó fogaspontyok teljestesthossz- és testtömegadatai

Table 2. Total body length and body weight of mosquito-fish collected from the Lake Miskolctapolca

Nőstény		Hím		Ivadék	
mm	g	mm	g	mm	g
39,0	0,45	30,3	0,20	19,8	0,03
37,6	0,40	32,7	0,26	17,6	0,04
44,5	0,47	36,4	0,43	22,0	0,07
37,6	0,33	34,0	0,37	23,1	0,08
40,3	0,45	31,5	0,28	23,1	0,06
32,0	0,21	36,3	0,43		
36,2	0,33	32,7	0,26		
36,2	0,28	35,2	0,47		
27,8	0,17	27,9	0,26		
33,4	0,21	26,7	0,09		
30,6	0,17	29,1	0,26		
40,3	0,40	30,3	0,11		
37,6	0,31	34,0	0,28		
34,8	0,19	31,5	0,24		
33,4	0,26	30,3	0,11		
33,4	0,14	27,9	0,13		
		30,3	0,17		
Átlag (\pm SD):					
35,9	0,30	31,6	0,26	21,1	0,06
(\pm 4,2)	(\pm 0,11)	(\pm 2,9)	(\pm 0,12)	(\pm 2,4)	(\pm 0,02)



3. ábra. A hévízi tóból származó *Gambusia affinis* példányok testtömeg-testhossz összefüggései
Figure 3. Relationship between the body length and weight of *Gambusia affinis* individuals, collected from the Lake Hévíz



4. ábra. A miskolctapolcai tóból származó *Gambusia affinis* példányok testtömeg-testhossz összefüggései

Figure 4. Relationship between the body length and weight of *Gambusia affinis* individuals, collected from the Lake Miskolc-Tapolca

A fenékre süllyedt élőlényeket csak ritkán fogyasztották. Félig természetes tartásban – 500 literes, szabadtéri medencékben – a vízre hullott kisebb rovarokat is elfogyasztották, illetve megcsipkedték.

Egy táplálkozási kísérlet során a nőstény *Gambusia affinis* szúnyoglárva-fogyasztását vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy a 0,684 g tömegű egyed 1 órán belül elfogyasztott 12 db, 0,061 g tömegű szúnyoglárvát, azaz a testsúlyának mintegy 9%-át. A következő nap 18 db, 0,093 g tömegű szúnyoglárvát evett meg rövid idő alatt, amely a testtömegének 13,6%-a volt.

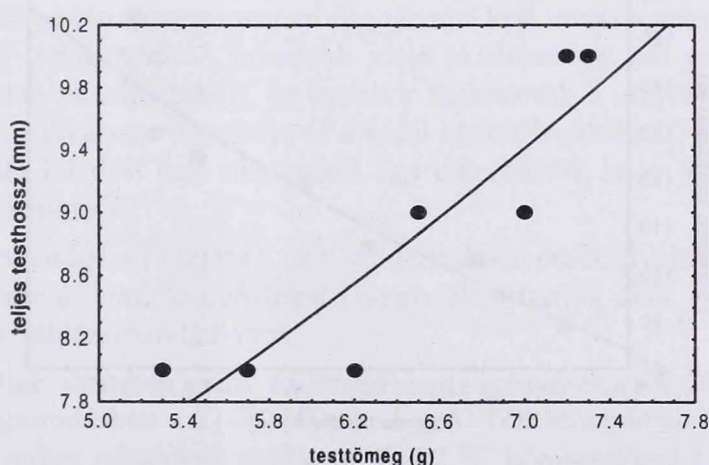
Akváriumi megfigyeléseink szerint, ahol a nőstényeket kis ketrecekbe helyeztük, hogy az „újszülöttekhez” ne férhessenek hozzá, ott átlagosan 10-15 egyed született, illetve maradt életben. A „rekordot” egy 53 mm-es nőstény érte el, 38 ivadékkal. „Szülés” előtt 1,75 g tömegű volt, utána 1,19 g. Az ivadék össztömege tehát 0,56 g volt, amely az anya „szülés” előtti testtömegének 32%-a.

A nagyobb utódszámú anyától származó ivadék tömege több volt (14,7 mg), mint az átlagos utódszámúaké, ahol 5,3–7,3 mg között volt az újszülöttek tömege. Az egynapos ivadék átlagos testtömege 6,46 mg volt. E korosztály testhossz-testtömeg összefüggését a 5. ábra mutatja.

Kedvező táplálás mellett az ivadék gyorsan növekedik, és egy hónapos korára a születéskori testtömegének 18-szorosát, mintegy 90-150 mg-ot, átlagosan 118,1 mg-ot ér el. A 6. ábrán látható az egy hónapos halak testhossz-testtömeg összefüggése.

Az egynapos testtömeg és az egy hónapos korban elért testtömeg szoros összefüggést mutat (7. ábra).

Tapasztalataink szerint az állatok az ivarérettséget 80-100 nap alatt érik el. Ekkor testhosszúságuk mintegy fele a kifejlettkorinak. A természetes vizekben vagy a természetközeli, nagyobb medencékben a kifejlett egyedek és a majdnem kifejlett ivadék csapa



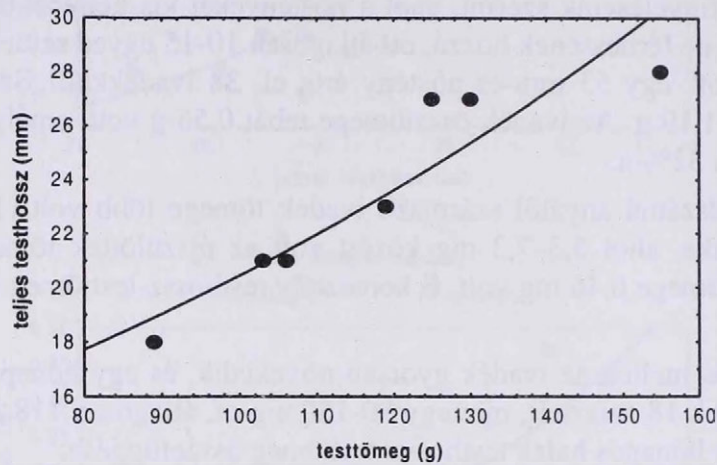
5. ábra. *Gambusia affinis* 1 napos ivadékának testtömeg-testhossz összefüggése

$$(y=4,0903e^{0,19x}, R^2=0,8302)$$

Figure 5. Relationship between the body weight and length of 1 day old progeny ($y=4,0903e^{0,19x}$, $R^2=0,8302$)

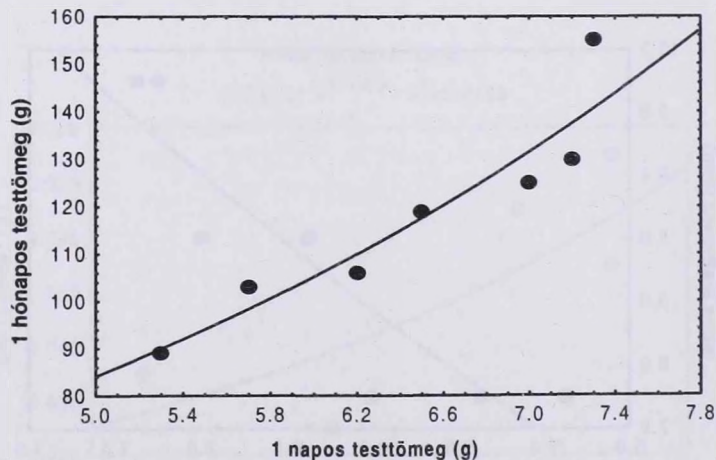
tokat alkotnak, de az idősebb, terhes nőstények inkább elkülönülten tartózkodnak a sűrűbb növényzetben. A hímek csapatosan követik, kergetik az ivarérett, fiatal nőstényeket.

A hazai két előfordulási helyen a legfontosabb vízkémiai paraméterek a 3. táblázatban láthatók. A két vízterület a főbb paraméterek tekintetében igen hasonló. A hévízi tóban a foszfát mennyisége volt jelentősebb, míg a miskolctapolcai tóban az ammóniumtartalom volt magasabb.



6. ábra. *Gambusia affinis* 1 hónapos ivadékaának testtömeg-testhossz összefüggése
($y=14,544e^{0,0034x}$, $R^2=0,8484$)

Figure 6. Relationship between the body weight and length of 1 month old *Gambusia affinis*
($y=14,544e^{0,0034x}$, $R^2=0,8484$)



7. ábra. *Gambusia affinis* 1 napos és 1 hónapos testtömegének összefüggése
($y=28,513e^{0,218x}$, $R^2=0,9037$)

Figure 7. Relationship between the body weight of 1 day old progeny and 1 month old *Gambusia affinis*
($y=28,513e^{0,218x}$, $R^2=0,9037$)

A víz hőmérséklete 18–20 °C között volt, ott, ahol a halak nagyobb csoportokban voltak jelen. A hűvösebb, 12–14 °C-os részeket már elkerülték. Ha nincs választási lehetőségük, akkor az alacsony – 2–3 °C-os – hőmérsékletet is elviselik néhány napig, amint azt a mester-séges tartás során tapasztaltuk. Főleg ezzel magyarázható az, hogy hazai vizeinkben – az elmúlt hat évtizedben – nem volt képes elterjedni, jóllehet a hévízi tó kifolyója összeköttetésben van a Balaton egész vízgyűjtő rendszerével, a Sió közvetítésével a Dunával. Éppen ezért állományai – huzamosabb ideig – csupán a termálvizekben és nyáron 6–7 hónapig, a felmelegedő álló- és folyóvizekben képzelhetők el, illetve biztosíthatók.

3. táblázat. A két hazai előfordulási helyen mért legfontosabb vízkémiai paraméterek

Table 3. Water quality of the two Hungarian habitats (Hévíz, Miskolctapolca)

	Hévízi tó	Miskolctapolcai tó	
Szulfidion	0,01	-	mg/l
Kénhidrogén	0,00	0,00	mg/l
Ammóniumion	0,21	1,80	mg/l
Szabad ammónia	0,01	0,04	mg/l
Nitrition	0,13	0,05	mg/l
Nitrácion	2,66	5,76	mg/l
Foszfácion	0,47	0,01	mg/l
Vezetőképeség	639,00	583,00	mS
PH-érték	7,93	8,05	-
Lúgosság	6,42	6,15	W°
Oxigénfogyasztás $KMnO_4$	6,74	8,66	mg/l

Akváriumi tartás esetén messzemenően figyelembe kell venni a szúnyogirtó fogasponty agresszív és ijedős természetét. A hosszabb ideje akváriumban élő példányok is mindig megijednek a hirtelen mozdulatoktól, és ilyenkor hajlamosak a „fejvesztett” menekülésre, kiugrálásra. Ezért az akvárium vízszintje és a fedél között legalább 10 cm-es légtérnek kell lenni, vagy tökéletes lefedést kell alkalmazni. Így elkerülhető, hogy a halak a kis réseken kiugorjanak az akváriumból.

A halak a víz minőségével szemben nem különösebben érzékenyek. A Vízélettani Laboratóriumban homokon átszűrt, levegőztetett Duna-vízben tartjuk őket, melynek átlagos vízkémiai mutatóit a 4. táblázatban láthatjuk.

A hőmérséklettel szemben sem különösebben igényesek, 16–20 °C megfelelő a számukra, de a szaporodáshoz a 21–25 °C a kedvező. Téli időszakban, az akváriumi tartás mellett alacsony a terhes nőtények száma. A 20–22 °C hőmérsékletű helyiségben elhelyezett akváriumok vizét – folyamatosan – szűrtük, ún. külső filterekkel, poliamid vattával és az azon megtelepedett baktériumflórával.

A halak jó eredménnyel való szaporítása akváriumban – többek között – ún. szülőketreccel lehetséges, mivel e kifejlett példányok az újszülötteket is elfogyasztják. A szülő-

ketrecbe a nőtényeket 1-2 nappal a várható szülés előtt kell kihelyezni. Ugyanis ha több napig, hétig van a szűk ketrecben az anya, akkor ez stresszhatást, koraszülést okozhat.

A szúnyogirtó fogasponty tartásához és szaporításához kedvezőbb körülményeket biztosítanak a természetközeli medencék. Április és október között 500 literes, vízinövényekkel sűrűn betelepített műkö medencékben tartottuk a halakat. Ilyen viszonyok között szemmel láthatóan jól érezték magukat, és jelentős volt a szaporodás is. Ez részben a dús növényzet nyújtotta rejtőzködési lehetőségnek, részben a változatosabb tápláléknak köszönhető, hiszen számtalan apró állat (rovar) hullott a víz felszínére.

4. táblázat. A szúnyogirtó fogaspontyok tartására a Vízélettani Laboratóriumban használt szűrt Duna-víz legfontosabb kémiai mutatói

Table 4. The quality of filtered Danube water, used for keeping mosquito-fish in the Laboratory of Hydrobiology

pH	7,75	-
Oldott oxigén	6,45	mg/l
Szulfidion	0,00	mg/l
Kénhidrogén	0,00	mg/l
Ammóniumion	0,01	mg/l
Szabad ammónia	0,00	mg/l
Nitrition	0,02	mg/l
Nitrátion	10,62	mg/l
Foszfátion	1,59	mg/l
Oxigénfogyasztás KMnO_4	9,00	mg/l
Keménység	7,00	°NK
Vezetőképesség	323,00	mS

Október közepétől fokozatosan csökkent a víz hőfoka, de a szúnyogirtó fogaspontyok – szubtrópusi származásuk ellenére is – aktívak maradtak. Csak miután a hőmérséklet $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá süllyedt, kezdtek „vermelni”. Ennek során mozdulatlanul lebegtek az iszapos fenék fölött. A halakat a vékony jégpáncél alól, $2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízből hoztuk be a belső akváriumokba. Gyakorlatilag egyetlen példány sem károsodott az alacsony hőmérséklet miatt. Sőt a terhes nőtények le is fialtak, bár az ivadékok egy része nem volt életképes.

Értékelés

Vizsgálatunk során – többek között – az alábbiakat állapítottuk meg. A magyarországi, hévizekben élő szúnyogirtó fogasponty állományai (populációk) alkalmasak a részleges begyűjtésre, az akváriumban és a szabad térben elhelyezett medencékben való tartására és tömeges szaporítására.

Egy-egy kifejlett nőstény hal átlagosan 12-18 db, míg a kisebb termetű hím egyed 8-12 db bábozódás előtti szúnyoglárvát is elfogyaszthat 24 óra leforgása alatt, 23-24 °C vízhőmérsékleten.

Egy-egy kifejlett nőstény – alkalmanként 4-38 eleven utódot hozhat a világra; kedvező életfeltételek mellett tavasztól őszig 4-5 alkalommal is „szülhet”. Ha az átlagos utódszámot 20 egyedre (és nemenként 50-50%-ra) tesszük, akkor 12 hónap leforgása után nőstényenként akár 20 000 utódra is lehet számítani. Ilyen szaporulat azonban csak „elvileg” létezik. Ugyanis a mindössze 4-5 mm teljes testhosszúságú és 6-7 mg testtömegű ivadéka a különösen nagy veszélyt saját „szülei” jelentik, amelyekre a nagyfokú ragadozás, a kannibál magatartásforma jellemző. Ha az ivadék hálós szülőketrecben vagy sűrű növényállomány között jön világra, úgy javulnak életben maradási esélyei.

A szúnyogirtó fogasponty kis teste miatt – áprilistól novemberig – nemcsak a langyos termálvizekbe, hanem a változó hőmérsékletű vizekbe (időszakos tócsákba, vizesárkokba, kubikgödrökbe stb.) is kihelyezhető, sőt a nyaralók, hétvégi házak esővízgyűjtő hordóiba is. Vagyis oda, ahol a különféle szúnyogfajok legfőbb szaporodási helyei vannak.

Kísérleteink csak kezdeti lépések voltak ahhoz, hogy ezt a halfajt bevonjuk a kellemtelenkedő szúnyogok számának csökkentésére tett erőfeszítésekbe.

Irodalom

- BERINKEY L. (1966): Halak – Pisces. – Magyarország Állatvilága sorozat. Akadémia Kiadó, Budapest.
- BÍRÓ P. (1976): A hévízi tó halfaunájáról. – Halászat 22: 186–188.
- CIHAR J. (1991): Freshwater fish. – Treasure Press, London.
- ERDŐS GY. & KONCZ Á. (1995-1996): Tájékoztató az engedélyezett irtószerekről és az egészségügyi kártevők elleni védekezés szakmai irányelveiről. – Országos Közegészségügyi Intézet kiadványa, Budapest.
- ERŐSS J., MADÁR J., PÉNZES B. & SPERLÁGH M. (1985): A Duna Pest megyei szakaşa mentén 1981–84. évben végzett helikopteres szúnyogirtások tapasztalatai. – Egészségtudomány 29: 183–188.
- FRANK S. (1969): Das große Bilderlexikon der Fische. – Bartelsmann Lexikon-Verlag, Berlin.
- GYÖRE K. (1995): Magyarország természetesvízi halai. – Környezetgazdálkodási Intézet kiadványa. Budapest, pp. 276–277.
- HORN P. & ZSILINSZKY S. (1983): Akvarisztika. – Natura Kiadó, Budapest.
- LADIGES W. & VOGT D. (1965): Die Süßwasserfische Europas. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, pp. 185–186.
- LÁNYI GY. (1951): Magyarország halainak szervezete és rendszertana. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 89–90.
- MIHÁLYI F. (1955): Igazi szúnyogok – Culicidae. – Magyarország Állatvilága sorozat, Akadémia Kiadó, Budapest.
- MILITZ C. (1997): A halakról általában. – Magyar Könyvklub, Budapest, pp. 154–155.
- MILLS D. (1996): Akvárium halak. – Panem Kft. és Grafo Kft., Budapest.
- MOLNÁR K. & SZAKOLCZAI J. (1990): Halbetegségek. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 241–242.
- MÜLLER H. (1983): Fische Europas. – Neumann Verlag, Leipzig, pp. 204–205.
- PÉNZES B. (1996a): Szúnyogirtás és angolnapusztulás. – Növényvédelem 31: 581–584.
- PÉNZES B. (1996b): A szúnyogirtó fogasponty. – Élet és Tudomány. 27: 852–853.

- PINTÉR K. (1989): Magyarország halai. – Akadémia Kiadó, Budapest, pp. 157–159.
- STECHE O. (1996): Halak, kerekcsújak, fejtelnek és zsákállatok. – In.: BREHM A.: Állatok világa, XIV. kötet. Kassák Kiadó – reprint kiadás. Budapest, pp. 96–97.
- WIESINGER M. (1975): Akvarisztika. – Gondolat Kiadó, Budapest, pp. 150–155.
- ZIM H. S. & SHOEMAKER H. H. (1956): Fishes. – Simon and Schuster Publ., New York.

Reproduction biological data of mosquito-fish (*Gambusia affinis holbrooki* Girard, 1859) and guide numbers for propagation under Hungarian circumstances

IMRE BÁSKAY, BETHEN PÉNZES & ZOLTÁN REPKÉNYI

The biological methods of destruction of mosquitos have been coming into general use for some years, which mainly affect the target organisms, the mosquito larvae. Such biological factors are the toxins of *Bacillus thuringiensis* bacterium, or the discussed mosquito fish (*Gambusia affinis*).

This small subtropical fish species has been introduced in several countries, in order to destroy the mosquito larvae. Stable populations of mosquito fish have been developed for a long time in two Hungarian warm-water lakes (Hévíz, Miskolctapolca) supplied by thermal springs.

Our study was conducted on the reproductive and alimentary features of this species, which can be used in protection against mosquitos, under artificial and semi-artificial circumstances.

According to the conducted studies, it can be concluded, that the mosquito fish consume all moving smaller organisms. One average specimen can eat up a dozen of mosquito larvae in a short time. Adults are so greedy, that they may consume the newborn offspring as well. Because of it, this species can be bred in huge tanks, equipped with thick vegetation, or with the use of so-called „mother cage”.

Considering the results, the bred fish can be introduced either in shallow natural waters, or in butts and artificial ponds, where the most mosquitos thrive. In winter seson the fish should be placed under suitable circumstances (warm water), or in spring the dead fish should be replaced.

A Sr-90 izotóp aktivitásának vizsgálata *Helicigona banatica* (Gastropoda) és *Unio crassus* (Bivalvia) mészvázakon – Csernobil utóhatásának indikálása

SZENTESI GYÖRGY¹ és DOMOKOS TAMÁS²

¹ Békés Megyei Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Állomás, H-5600 Békéscsaba, Szerdahelyi u. 2.

² Munkácsy Mihály Múzeum, H-5600 Békéscsaba, Széchenyi u. 9.

Összefoglalás. A Sr-90 izotóp aktivitásának vizsgálata *Helicigona banatica* (Mollusca) és *Unio crassus* (Bivalvia) mészvázak esetében történt meg. A szerzők várakozásának megfelelően az 1917-ből és 1934-ből származó minták nem mutattak Sr-90-ből eredő β -aktivitást. A *Helicigona banatica* és *Unio crassus* Sr-90-aktivitása az atomfegyver-kísérletek időszaka után 1980-ban 27,3, illetve 12,0, a csernobili katasztrófát követő 90-es évek közepén pedig 56,0, illetve 11,0 Bq/kg. Az *Unio crassus* kagyló teknőjének aktivitása közel fele vagy ötöde a *Helicigona banatica* héjáénak, és gyakorlatilag állandó.

Kulcsszavak: puhatestűek, izotóp, β -aktivitás, herbivor, szaprofág.

Az utóbbi években az atomfegyver-kísérletek, reaktorok meghibásodása, kísérleti üzemek balesetei során jelentős mennyiségben kerültek a légkörbe radioaktív izotópok. Ezek közül különösen magas felhalmozódási szintet ért el az aeroszolként a légkörbe jutó, majd kiüledő Sr-90 – mint a Ca-ionok konkurense – az állati csontokban és a puhatestűek vázában.

A radioaktív anyag expozícióját követően a herbivor puhatestűekbe a fogyasztott növényi részekről ingeszcióval, illetve jelentéktelennek tekinthető inhalációval juthat be a Sr-90. Rövid idő alatt azonban a beszórt felületről a talajba jut az izotóp, s csak a növények közvetítésével, transzferrel juthat ismét hozzá az állat. A mi esetünkben az utóbbiról van szó, hiszen már évek teltek el az 1986-os csernobili katasztrófa óta.

A nem szárazföldre, hanem vízbe hullott radioaktív anyag ionként vagy bomló szerves anyagba beépülve jut el végül az iszapba. Az iszaptól a szaprofág vízcicigák, illetve kagylók kiszűrnek a bomló szerves anyaggal együtt a Sr-90-es izotópot, és testükön keresztül az anyagcserével a köpenybe juttatják. Innen az ionos állapotú Sr-90-t a fehérjék mint templátok beépítik a szilárd vázba, ahol a csekély áthatolóképeségű β -sugarakat emittáló Sr-90 magja először Y-90-, majd Zr-90-maggá alakul át (HEINRICH & HERGT 1994).

A puhatestűek mészvázának Sr-90-tartalmával korábban NELSON (1962), ROSENTHAL et al. (1965) és MÜLLER (1978) is foglalkozott. A csernobili katasztrófát követően, ahhoz kapcsolódva több cikk jelent meg a Hidrobiológiai Zsurnál Vodnaja Radio-ökológia rovatában, többek között FRANTSEVICH et al. (1993), KUZMENKO et al. (1993) és PANKOV et al. (1994) tollából.

FRANTSEVICH et al. (1993) a Dnyeper-medence vizeinek vizsgálata során bioindikátorként használták fel a puhatestűek mészvázát. 1990-ben és 1991-ben végrehajtott méréseik során a puhatestűek mészvázának maximális aktivitását MBq/kg nagyságrendűnek találták Cserno-

biltól közel 20 km-re fekvő Pripját közelében. Csernobiltól délre, Kievben csupán 1,2 kBq/kg volt a maximális aktivitás, amelyet a vizsgált puhatestűek mészvázából készült keverék mutatott. Érdekes, hogy Csernobil 30 kilométeres zónáján túl már Sr-90 izotóptól mentes területek is mutatkoztak. KUZMENKO et al. (1993) az 1988-ból származó minták Sr-90-tartalmának ismertetése során például az *Unio tumidus* testében 3,5–6,2–132,2 Bq/kg értékeket állapítottak meg a Duna–Volga–Dnyeper vonatkozásában. Itt érdemes megemlíteni, hogy a legmagasabb Sr-90-aktivitási értéket egy *Sphaerium* sp. testében találták (4,3 kBq/kg). PANKOV et al. (1994) a Csernobiltól jóval keletebbre folyó Volga ökoszisztémáinak Sr-90- és Cs-134-, 137-tartalmát vizsgálták, és megadták az ökoszisztémák különböző trofitási szintjeihez tartozó felszívódási koefficienseket.

Dolgozatunkban – FRANTSEVICH et al. (1993) munkájához kapcsolódva – a címben jelzett két puhatestűfaj héjmintáinak Sr-90-es vizsgálatát végeztük el. Vizsgálatunk célja a csernobili katasztrófa okozta hatások indikálása volt, a puhatestűek vázában feldúsuló Sr-90 β -aktivitásának mérésén keresztül.

A vizsgálatok során a szárazföldi fajok reprezentánsa a herbivor *Helicigona banatica* (ROSSMÄSSLER) – bánáti csiga –, a vízi fajok reprezentánsa pedig a szaprofág *Unio crassus* RETZIUS – tompa folyamkagyló – volt. (Nevezéktan tekintetében PINTÉR (1994) munkáját vettük alapul.)

Mivel hat minta Sr-90-es vizsgálatára volt csupán lehetőségünk, a vizsgálatokat a két faj 3-3 időpontból származó héjaira korlátoztuk. A gyűjteményekből úgy választottuk ki a héjakat, hogy a három gyűjtési időintervallum a következőképpen helyezkedjen el az időtengelyen:

az első (kontroll) Sr-90-mentes idők:

1. minta: *Helicigona banatica* – 1917.,
2. minta: *Unio crassus* – 1934.: CZÓGLER gyűjtései Szegedről, illetve Hódmezővásárhelyről (ebből az időszakból a Munkácsy Mihály Múzeum gyűjteményéből nem állt rendelkezésünkre anyag),

a második Oscuro és Csernobil közötti idők:

3. minta: *Helicigona banatica* – 1980.,
4. minta: *Unio crassus* – 1980.: DOMOKOS gyűjtése Gyulaváriból, illetve Sarkadról,

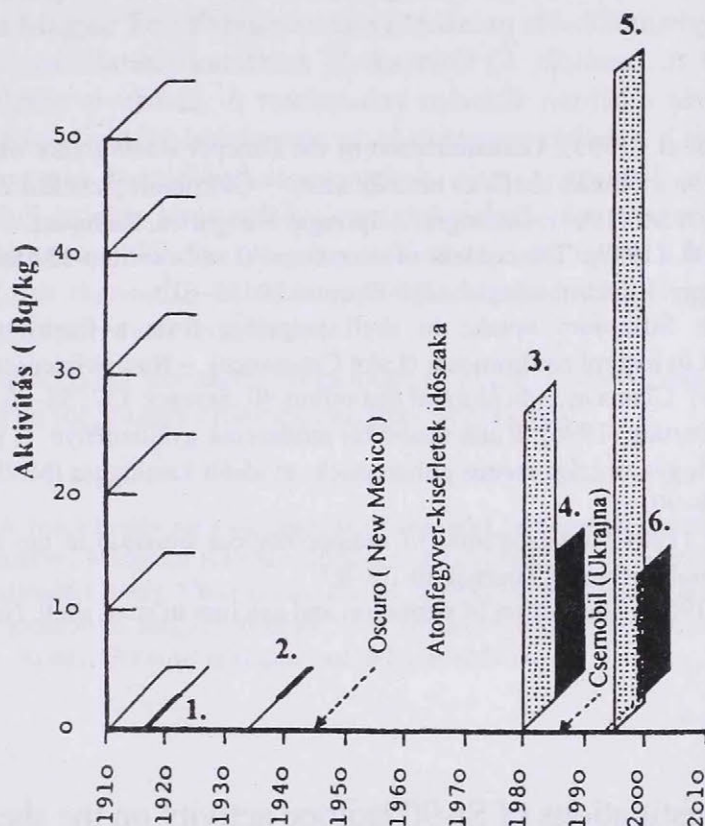
a harmadik pedig Csernobil utáni idők:

5. minta: *Helicigona banatica* – 1995.,
6. minta: *Unio crassus* – 1994.: DOMOKOS gyűjtése Gyulaváriból, illetve Sarkadról.

Mivel a Sr-90 felezési ideje 28,5 év, a közel 10 évvel korábbi gyűjtések anyagának is még jelentős aktivitást kell mutatnia, hiszen a kezdeti magok közel 75%-a még nem bomlott el. Meg kell jegyeznünk, hogy a Sr-90 beépülése a gyűjtési idő előtt 2-3 évvel – relatíve nagyobb aktivitású szintről – kezdődik meg, s természetesen a bomlás magában a vázban is folytatódik.

A Sr-90 izotóp aktivitásának meghatározása a következő lépésekben történt (OÉVI Radiológiai Osztály, 1996):

1. A vizsgálati anyag előkészítése (kefélés, kaparás, hypós áztatás, desztillált vizes öblítések és szobahőmérsékletű szárítás). Az előkészítés során a legnagyobb problémát az esetleges mészkéreg eltávolítása jelentette.
2. Szárítás, majd hamu előállítás 550 °C-os izzítással.
3. Stroncium elválasztása a hamu feltárásával, majd az oldott anyag oxalátos leválasztásával.
4. Szárítás, majd 2 hetes pihentetés.
5. Sr-90 β -sugárzásának mérése NK-350 típusú spektrométeren.
6. Az aktivitás kiszámítása az eredeti anyagra vonatkoztatva Bq/kg-ban (1 Bq/kg az aktivitás, ha 1 kg puhatestűvázban 1s alatt 1 db Sr-90-es mag bomlik el.)



1. ábra. A *Helicigona banatica* – pontozott szalag (1., 3., 5. minta) – és az *Unio crassus* – fekete szalag (2., 4., 6. minta) – vázának eredeti (kezeletlen) tömegére vonatkoztatott Sr-90-aktivitása a vizsgált években Bq/kg egységben

Figure 1. Sr-90 isotope activity (Bq/kg) on the shells of *Helicigona banatica* – dotted band (1., 3., 5. samples) – and *Unio crassus* – black band (2., 4., 6. samples) – related to original mass of shells in the years under survey

Várakozásunknak megfelelően az 1945 előtti minták nem mutatnak Sr-90-ből eredő β -aktivitást. Az atomkísérletekkel terhelt időszak eredménye, hogy 1980-ban a *Helicigona banatica* 27,3 Bq/kg és az *Unio crassus* 12,0 Bq/kg aktivitást mutat. A csernobili kataszt-

rófa után 9, illetve 8 évvel is még 56,0 Bq/kg, illetve 11,0 Bq/kg aktivitást mutat e két faj mészváza (1. ábra). A mért aktivitások – figyelembe véve a későbbi mintavételt és a nagyobb távolságot – reálisnak tűnnek a fent citált irodalom tükrében. Nem meglepő, hogy az iszapban élő kagylók teknőjében jóval kisebb és gyakorlatilag alig változó az aktivitás, hiszen a Sr-90-tartalmú aeroszol mozgó vízen és iszapon keresztül végbemenő transzferje közismerten nehezebben megy végbe, mint a szárazföldön. Az iszapban élő kagylók esetében a beépülés limitje sem kizárt.

Köszönetnyilvánítás. Köszönetünket fejezzük ki DR. GASKÓ BÉLÁNAK és ERDŐSINÉ ZAHORÁN MÁRTÁNAK munkánk elkészítéséhez nyújtott önzetlen segítségéért.

Irodalom

- FRANTSEVICH L. I. et al. (1993): Contamination of the Dnieper Basin rivers with strontium-90 by the data of changes on mollusks shells as bioindicators. – *Gidrobiologicheskii Zhurnal* 29: 38–46.
- HEINRICH D. & HERGT M. (1994): Ökológia. – Springer Hungarica, Budapest.
- KUZMENKO M. I. et al. (1993): The content of strontium-90 and caesium-137 in hydrobionts of Volga, Dunai and Dnieper. – *Gidrobiologicheskii Zhurnal* 29: 53–61.
- MÜLLER G. (1978): Strontium uptake in shell aragonite from a freshwater gastropod in tank experiments and in natural environment (Lake Constance). – *Naturwissenschaften* 65: 434.
- NELSON D. G. (1962): Clams as indicators of Strontium-90. *Science* 137: 38–39.
- OÉVI Radiológiai Osztály (1996): Rutin analitikai módszerek gyűjteménye. 1. fejezet. – Budapest.
- PINTÉR L. (1984): Magyarországi recens puhatestűek revideált katalógusa (Mollusca). – *Fol. Hist.-nat. Mus. Matr.* 9: 79–90.
- PANKOV I. V. et al. (1994): Investigation of radioecological situation in the ecosystem of the river Volga. – *Gidrobiologicheskii Zhurnal* 30: 78–92.
- ROSENTHAL G. M. (1965): Deposition of strontium and calcium in snail shell. *Nature* 207: 51–54.

Investigations of Sr-90 isotope activity on the shells of *Helicigona banatica* (Gastropoda) and *Unio crassus* (Bivalvia) – the aftermath of the Chernobyl accident

GYÖRGY SZENTESI & TAMÁS DOMOKOS

According to the authors' expectations, the activity (Sr-90) of samples from mollusc shells collected in 1917 and 1934 do not indicate Sr-90 activity. The activity (Sr-90) of *Helicigona banatica* and *Unio crassus* after a nuclear weapon test period in 1980 was 27.3 and 12.0 Bq/kg, respectively, while after the Chernobyl catastrophe it was 56.0 and 11.0 Bq/kg (Fig. 1.), respectively. The activity of *Unio crassus* shells the half or the fifth of *Helicigona banatica* shells, it is constant practically. Two or three hundred Sr-90 atomic nucleus disintegrated hourly in a shell of *Helicigona banatica* and *Unio crassus*, respectively.

„Az állattani kutatások története a Kárpát-medencében”

KORSÓS ZOLTÁN

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

A Magyar Biológiai Társaság, Budapest és a Körös-vidéki Múzeum, Nagyvárad (Muzeul Țării Crișurilor, Oradea) a fenti címmel tudománytörténeti szimpóziumot szervezett 1997. október 9–10-én. A kétnapos rendezvényen tizennégyen vettek részt (1. táblázat), akik az első részben Budapesten, a Magyar Természettudományi Múzeum előadótermében 10 előadást tartottak a Kárpát-medencei állattani kutatások történetéről (2. táblázat). A tízből hét előadás anyaga jelen kötetünkben olvasható. A rendezvény második napján a résztvevők meglátogatták a nagyváradi Körös-vidéki Múzeumot, ahol megismerkedtek a Természettudományi Osztály munkájával, majd buszkiránduláson vettek részt a környék néhány természettudományi szempontból érdekes látnivalójának megtekintésére. Így megnézték a Betfia melletti Somló-hegy őslénytani lelőhelyet, a püspökfürdői hévízi tavat, a különleges tündérrózsa, a *Nymphaea lotus thermalis*, valamint a bordás homorcsa nevű apró, melegkedvelő vízcicsigafaj (*Melanopsis parreysi*) termőhelyét.

A rendezvény a viszonylag kisszámú érdeklődés ellenére a résztvevők egyértelmű véleménye szerint sikeres és folytatásra érdemes kezdeményezés volt.

Köszönetnyilvánítás. A rendezvény helyszínének biztosításáért szeretnénk köszönetet nyilvánítani a Magyar Természettudományi Múzeum Közművelődési és Kiállításrendezési Osztályának, a szervezés adminisztratív lebonyolításáért pedig VIGH KATALINNAK, a Magyar Biológiai Társaság ügyvezető titkárának. A nagyváradi kirándulás megszervezését VENCZEL MÁRTONNAK köszönhetjük, míg a Körös-vidéki Múzeumban DR. AUREL CHIRIAC igazgató volt a házigazdánk.

„History of the Zoological Research in the Carpathian Basin” Workshop on the history of science

ZOLTÁN KORSÓS

The Hungarian Biological Society, Budapest, and the Muzeul Țării Crișurilor, Oradea, organised a workshop on the 9-10th of October, 1997, focusing on the history of the zoological research in the Carpathian Basin. The fourteen participants presented ten lectures, seven of which are included in the present volume. On the second day of the workshop, a bus excursion was organised to visit the Natural History Department of the Muzeul Țării Crișurilor, Oradea, Romania, and some interesting natural (mainly paleontological) localities in the surrounding.

1. táblázat. A szimpózium résztvevői
Table 1. Participants at the Symposium

Név	Intézmény	Város
Ábrahám Levente	Somogy Megyei Múzeum	Kaposvár
Bába Károly		Szeged
Dombos Miklós	Állatorvos-tudományi Egyetem	Budapest
Endes Mihály		Debrecen
Gallé László	József Attila Tudományegyetem	Szeged
Györffy György	József Attila Tudományegyetem	Szeged
Horváth Csaba	Magyar Természettudományi Múzeum	Budapest
Korsós Zoltán	Magyar Természettudományi Múzeum	Budapest
Merkl Ottó	Magyar Természettudományi Múzeum	Budapest
Szalainé Mátray Enikő	Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet	Gödöllő
Szél Zsuzsanna	Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet	Gödöllő
Újvári Beáta	Magyar Természettudományi Múzeum	Budapest
Venczel Márton	Muzeul Țării Crișurilor	Oradea
Vig Károly	Savaria Múzeum	Szombathely

2. táblázat. A szimpóziumon megtartott előadások
Table 2. Lectures held during the Symposium

Előadó(k)	Előadás címe
Ábrahám Levente	A hazai Neuropteroidea-fauna kutatásának története
Bába Károly	Egy tudós tanár: Czögler Kálmán. A szegedi malakológiai iskola megalapítója*
Bába Károly és Gallé László	A Tisza-völgy zoológiai kutatásának története*
Endes Mihály	A sziki pacsirta kilencven éve
Horváth Csaba	Az Adriai-tenger elfelejtett magyar kutatója: Leidenfrost Gyula
Korsós Zoltán és Újvári Beáta	A rákosréti vipera Kolozsvár környékén*
Merkl Ottó	Robert Townson és a magyar koleopterológia hajnala*
Szalainé Mátray Enikő és Szél Zsuzsanna	Dr. Örösi Pál Zoltán méhészeti kutatásai és munkássága az egykori Kisállat-tenyésztési Kutatóintézet Méhészetén Gödöllőn*
Venczel Márton	Gerinces ősmaradványok kutatása Biharban*
Vig Károly	Adalékok a Nyugat-magyarországi peremvidék állattani kutatása történetéhez*

* Az előadás anyaga kötetünkben olvasható

Egy tudós tanár: Czögler Kálmán, a szegedi malakológiai iskola megalapozója

BÁBA KÁROLY

H-6720 Szeged, Vár u. 6.

Bevezetés

Egyetemeken, főiskolákon tanító tanároktól lehet hallani, hogy tanítványaikat azzal biztatják – a múlt században a középiskolai tanárok is előrevitték a biológiai kutatásokat –, lám, FUHLROTH tanárként fedezte fel a Neander-völgyi ősembert. A biológiai tudományok előmozdítása a zoológia sok ága területén azóta se igényel többet, mint a század elején – elhivatottságot, egy-egy mikroszkópot, s talán manapság egy számítógépet.

Ilyen, a zoológia tudományát előmozdító ember volt CZÓGLER KÁLMÁN, akire hatott az 1925–34 közt DUDICH ENDRE szegedi működése alatt hallott intelem, melyet 1942-ben egyik dolgozatában így fogalmazott meg: „Szerény kutatói tevékenységem bizonyára megfelel Dudich Endre professzor nemes célkitűzéseinek is, amelyek bennünket, biológiát tanítókat szinte köteleztek arra, hogy közelebbi környezetünk életvilágát a szülőföld-, illetve honismeret szempontjából tanulmányozzuk, feldolgozzuk.”

Ehhez az intelemhez, amely ma talán ritkábban hangzik el, mindvégig egész életében hű maradt.

CZÓGLER KÁLMÁN (1. ábra) 1884. július 5-én született. Apja CZÓGLER ALAJOS, neves fizikatanár, akinek három könyve is megjelent, ebből egy Lipcsében.



1. ábra. Czögler Kálmán (1884–1952)
Figure 1. Kálmán Czögler (1884–1952)

Abban az iskolában tanul és tanít, amelyikben fia is a gimnáziumot végezte 1902-ben, és 1914-től ő is tanítani fog – a szegedi Baross Gábor főreálgimnáziumban. 1946-os nyugdíjazása után még 1948-ig tanít, 1952-ben ragadta el a halál.

Tanári, közéleti tevékenysége

CZÓGLER KÁLMÁN érdeklődése korán a természet felé fordul. Biológia-kémia szakon szerez tanári képesítést Eötvös-kollégistaként a budapesti királyi Magyar Tudományegyetemen 1907-ben. Közben egy évig ösztöndíjas tanárjelölt a II. kerületi Állami Főreál-

iskolában. 1908–14 között a trencsényi királyi állami főreáliskolában tanít. 1914-ben kerül Szegedre, ahol 1936-ban címzetes igazgatóvá nevezik ki. 1931-ben igazgatóhelyettesé választják, és tanulmányi felügyelővé. Az igazgatói címet visszautasítja. Az ez évi tanügyi értesítőben olvashatjuk: „Czógler Kálmán önzetlenül, érvényesülést nem keresve végezte nehéz tisztét, s most óhajához képest végre kedvenc foglalkozásához, a természetrajzi gyűjtemény fejlesztéséhez tért vissza, érdemeiért köszönetemet fejezem ki.” Valóban a szertár volt a mindene. Vegytani, ásványtani és biológiai szertárát úgy fejlesztette, hogy az a modern követelményeknek megfelelt. Szegeden az első, aki iskolai fűvészkeretet létesít. Szemléltető képeit maga készítette.

Nem elégedett meg a tankönyv és tanóra szűk kereteivel, tanítványait maga viszi Szeged környéki gyűjtőútjaira, és önálló feladatokkal bízta meg őket. Abban az időben szakkörök még nem voltak. Így oltotta be tanítványaiba a természet szeretetét.

Trencsényi tanársága idején fogalmazza meg az iskolai kirándulások szerepét a trencsényi főgimnázium értesítőjében. Eddig nem beszéltem olyan volt idős barossista diákkal, aki ne elsősorban őt dicsérte volna mint tanárt. Tehetséges szegény sorsú tanítványainak az egyetemi tandíjat is kifizette, hogy továbbtanulhassanak.

Kémia tanárként már Trencsénben a ciánszármazékokról cikkezik. 1943-tól a kémia tanításának módszertani előadója a Szegedi Egyetemen. 1943-tól tanügyi főtanácsosi kinevezést kap.

Mint középiskolai tanár aktív közéleti tevékenységet folytat. Tagja a Rovartani Társaságnak; 1929-től a Szegedi Dugonics Társaságnak, először mint számvizsgáló bizottsági tag, majd ellenőr, 1941-től pedig igazgatósági tag. Tagja az Egyetem Baráti Körének, ahol előadásokat tart, és jó kapcsolatot épít ki GYÖRFFY JÁNOS professzorral, GREGUSS PÁLLAL, akik a növényeket, ZILAHY-SEBESS GÉZÁVAL, akivel a gyűjtött Trichoptera- és Ephemeroptera-fajokat határoztatja, gyűjtött moháit GYÖRFFY BARNABÁS, az algákat KOHL ERZSÉBET határozza meg Szegeden. Jó kapcsolatot tart SOÓS LAJossal és ROTARIDES MIHÁLYAL. ROTARIDES, aki noha Kolozsvárott kezdte egyetemi tanulmányait, és 1920-ban doktorált, 1923-ban szerzett a szegedi egyetemen középiskolai tanári oklevelet. Gyakorló tanítását a szegedi főreáliskolában CZÓGLER KÁLMÁN felügyeletével végezhetette. Talán innen adódik ROTARIDES MIHÁLY érdeklődése a malakológián belül a csigák recens faunisztikai és ökológiai vizsgálata iránt (szarmata korú csigafaunával foglalkozott doktori disszertációjában), csak 1925-ben kezdett publikálni recens anyagot dolgozatainak jegyzéke alapján. ROTARIDES 1932-ben kap magántanári kinevezést. HORVÁTH ANDOR 1931–36 között végezte az egyetemet, és ROTARIDES tanítványának vallotta magát. HORVÁTH 11 tanítványt nevelt. Az első: WEISS TIBOR Kassára került, IMRE LÁSZLÓ a fronton halt meg. ANTALFFY SÁNDOR, majd sorrendben RICHNOVSZKY ANDOR, KOVÁCS GYULA, ERDÉLYI LAJOS, BÁBA KÁROLY, MUCSI MIHÁLY, SZÓNOKY MIKLÓS, HORNUNG ERZSÉBET, SZEKERES MIKLÓS kapott malakológiai oktatást tőle. Még ÁBRAHÁM AMBRUS is foglalkozott a puhatestűek idegrendszerével. Nyugodtan el lehet mondani, hogy egy tudománnyal foglalkozó középiskolai tanár tevékenysége messzire mutató volt. Szegeden iskola alakult ki.

Középiskolai tanári nevelő, oktató, szertárfejlesztő munkája mellett még két területen alkotott maradandót. A szegedi Móra Ferenc Múzeum természetrajzi osztálya működése alatt korszerűsödik, és szaktudományi munkája is jelentős volt.

Múzeumi tevékenysége

1918-tól 1936-ig, 19 éven át volt a múzeum természetrajzi osztályának megbízott őre. A megbízást névleges összegért, 40 pengőért vállalta. Ekkor került a múzeumba KASS JÁNOS értékes fegyvergyűjteménye, az értékes Brancsik-féle balkáni Mollusca-gyűjtemény egy része – a másik fele Kolozsvárra került.

ROSENFELD RICHARD ecuadori trópusi madáryanaga, DEÁK ÁBRAHÁM FERENC kárpitosmester montevideói madáryanaga, FEICHTINGER SÁMUEL esztergomi és D. LÁNYI GYÖRGY Csongrád megyei, 1300 lapból álló herbárium. CZÓGLER Szeged határában gyűjtött maggyűjteménye, 1200 darabos, Szeged környékén gyűjtött bogárgyűjteménye, Trencsénben gyűjtött bogáryanaga volt iskolájának szertárában van. A múzeumban őrzik CZÓGLER 1915–36 közt gyűjtött Szeged környéki Mollusca-gyűjteményét. Összességében CZÓGLER KÁLMÁN múzeumi működése alatt 73 000 tétellel gyarapodott a gyűjtemény leltára, ami nem kis szám.

Szakmai munkája

Szaktudományi tevékenysége több területre tagolódott. Felhívta a figyelmet eddig mostohán kezelt állatsoportokra, és faunakutatásával megalapozta a tiszatíji biotópok ismeretét. Még trencsényi működése alatt fordult figyelme a növények felé – jelentős iskolai herbáriumot és múzeumban őrzött gyűjteményt hozott létre. Ilyen irányú érdeklődését tükrözi 1913-ban Trencsénben megjelent cikke a párizsi természetrajzi gyűjteményről, a Jardin de Plant-ról, az 1626-ban XIII. Lajos által alapított fűvészkert és kiegészítő múzeumi gyűjtemények részletes leírásával, felsorolva neves igazgatóinak – GALVANI, LAVOISIER, BUFFON, LAMARCK, CUVIER, SAINT-HILARE – tevékenységét és a múzeumok értékeit.

Tanári működésének első szakaszában összegyűjtötte Szeged környékének Coleopteráit. Gyűjteménye azért is értékes, mert VÁNKY JÓZSEF és VELLAY IMRE 1894-ben megjelent, Szeged és környéke bogárvilágát feldolgozó munkájához tartozó gyűjtemény elveszett. A CZÓGLER-gyűjtemény későbbi gondozója, GASKÓ BÉLA szerint a CZÓGLER-féle bogáryanag rendkívüli gondossággal van lelőhelyezve. A gyűjtés is igen alapos volt. Erre példa, hogy a 66 körtöltés mentén előkerült Cerambycidae-ből 10 olyan faj volt, melyet CZÓGLER 1912–1920 közt gyűjtött, és annak ellenére, hogy Szegeden 1920 után sokan – SILLER VIKTOR, ZILAHY-SEBESS GÉZA, BICZÓK FERENC – gyűjtöttek, csak GASKÓ 1965–76 közt találta újra meg azokat. Három fajt ő se talált meg újra. Ez is aláhúzza CZÓGLER rendkívüli gondosságát az azóta sokat változó gyűjtőmódszerek ellenére. A CZÓGLER-gyűjteményből összesen 15, öt családhoz tartozó, ma védett bogár került elő.

A Coleoptera mellett további két területen fejtett ki értékes, máig is maradandó munkát a Mollusca-fauna és a Hemiptera-fauna feltárásával. E két tárgykörből öt dolgozatot ír. Dolgozatai élvezetes olvasmányok. Célkitűzése a Nagy Magyar Alföld természettudományos megismertetése volt – SOÓS LAJOS 1915-ben megjelent munkája volt a példaképe. Stílusára és természetszeretetére jellemzők egyik dolgozatának következő sorai: „Igazi élvezet és gyönyör azonban csak akkor szállhatja meg szívünket, ha nem ötletszerűen, hanem tudományos felkészültséggel, tervszerűen, a bűvár és természetbarát nyitott figyelő szemével keressük fel Alföldünk Szeged körüli jellemző tájait: a kopár szikmezőket, a tóságok parti

nádasait, a holt ereket kísérő virágos emelkedéseket, a vadvizek süppedékes, zsombékos birodalmát vagy a távoli tanyavidék belsejében a víztől csillogó semlyékek világát.”

Munkáit áthatja a komplex szemlélet, ami a saját korában is ritkaságnak számított. 1927-ben megjelent Szeged vidéki kagylók cikkében kitér a biológiai, paleontológiai, etológiai vonatkozásokra. Megállapítja, ami máig is érvényes, hogy biológiájukat a fenék talaja, a vízmozgás és a víz kémiai összetétele befolyásolja. Megcsináltatja egy egyetemen dolgozó kémikus tanítványával a Tisza és Duna vízanalízisét, hogy megállapíthassa: a tiszai kagylók felszíne azért korrodálódik kevésbé, mert igen alacsony a víz szénsavtartalma. Észreveszi, hogy a mederkövezés, folyószabályozás károsan hat nemcsak a kagylók megtelepedésére, hanem a halak ívási helyeit is elpusztítja. A kagylók szaporodásbiológiájával is foglalkozik. Megállapítja a szegedi halászoktól kapott halak alapján, hogy az Unionidae-k lárvái a halak kopolyúin hiperparaziták, míg az *Anodonta*-glochidiumok a halak hátúszóira tapadnak. A törpeagylók lárvái az anyaállaton belül fejlődnek. E fejtegetés kelthette fel GELEI JÓZSEF figyelmét a festőkagyló fecskendezésének megfigyelésére. Vizsgálta azt is, hogy milyen vízicsigák milyen Hydrocoriidae bogarak társaságában élnek (Dytiscidae, Dryopidae, Halopidae, Hydrophilidae).

A kagylókkal kapcsolatos, hogy részt vesz MÓRA FERENC ásatásainál, megkapja HORUSITZKY, TREITZ, SÜMEGHY és BANNER JÁNOSTÓL ásatásaik és a szegedi, vásárhelyi artézikút-fúrások kagylóanyagát. Megállapítja: a fajokban kevés az eltérés, akár a 234 m-ről előkerült fajok esetében is. Megállapítja, hogy a harmadkori héjak vastagabbak a gyorsabb vízfolyás eredményeként, és először rekonstruálja, hogy a bronzkor emberének a kagyló eledele, ékszere és használati tárgya volt.

Hasonló komplexitás jellemzi későbbi munkáit. Szenzációszámba ment korábban 1937-ben az *Aphelocheirus aestivalis* fenéklakó vízipoloska megtalálása a szegedi Tisza 7, a vásárhelyi Tisza-szakasz 4 pontján. A faj már megvolt a Nemzeti Múzeum Állattárában Máramaros és Tiszaszeg, Szolnok vizeiből, továbbá a kakasszéki tóból. Összesen 21 egyede volt ismert. Ő felismerte, hogy gyenge úszóképessége miatt a vízáramot árnyékoló tárgyakra mászik fel. Ezért a kezdeti fenékhálózás, horoggal fogással szemben fűzfagallycsomót enged le a fenékre, és 49 gyűjtőhelyről 289 egyedét fogja be a fajnak. Svéd, lengyel szakemberekkel való levelezés alapján megállapítja, hogy a magyarországi példányok 25%-a – szemben a külföldiekkel – szárnyas. A nőstények aránya is 2-10%-kal magasabb a Tiszában, mint az Észak-Afrikától Észak-Európáig terjedő elterjedési területén. Alaposan elemzi – mondhatni cönológiaiilag – a fenéklakó poloskával asszociált fajokat: 5 Trichoptera-, 5 Ephemeroptera-, 3 Odonata-, 1-1 Hemiptera- és Coleoptera-, valamint Plecoptera-, Gammaridae-, húrféreg- (*Gordius*-) és csiga- (*Lithoglyphus*-) fajt sorol fel fajnevekkel. A lárvákat ZILAHY-SEBESS határozta. Megállapítja az irodalom alapján, hogy halakat és puhatestűeket támad meg, s azokkal táplálkozik.

1942-ben, négy évvel nyugdíjazása előtt jelenik meg „A Palicsi-tó Hemiptera-faunája” című cikke. Palics három tavából – a Fürdő-tóból, a Vértóból és a Sóstóból – 23 ubiquista fajt ír le, növényevő, ragadozó és vízen járó ragadozó csoportosításban. A tóból 1894-ben HORVÁTH GÉZA 5 fajt sorolt fel. A különböző növényzetű részek társult rendjeinek fajait is leírja; 3 kérész-, 10 bogár-, 3 lepke-, 1-1 víziatka- és kérész-, 3 Copepoda-, Ostracoda- és *Asellus*-fajt és két csigafajt.

A faunafeltárás szempontjából legjelentősebb munkái: „Adatok a Szeged vidéki vizek puhatestű-faunájához” 1935-ben és a ROTARIDESSZEL 1938-ban együtt írt „A Maros és Tisza vízholdta puhatestű-faunája és annak tanulságai” című munkái.

1915–1935 között egy 25x30 km-es területet kutat át többszöri ismétlésben. Gyűjtési helyeinek száma 457. E gyűjtőhelyszám felöleli a szárazföldi, időszakos és állandó vizű víz-állásokat és a Tisza folyót.

Azt, hogy milyen alapos gyűjtőmunkát végzett a vízi és szárazföldi puhatestűek feltárásában, mutatják a táblázatok. A vízcsigák és kagylók tekintetében 32 vízcsga- és 14 kagylófajt talált, a későbbi kutatások (1940–96 között) e számot 8 fajjal bővítették csak. A Szegeden megtelepedett ROTARIDES 1927-ben jelentetett meg közleményt Szeged és közvetlen környékének puhatestű-faunájáról. 6 évi kutatása alapján az ő általa közölt fajszaám vízcsgáknál 17, kagylóknál 6 faj. Ez mutatja CZÓGLER alaposágát. Igaz, CZÓGLER és ROTARIDES még teljesebb vízi világot ismerhetett meg. Sok olyan hely volt, ahogy CZÓGLER írja, ahol „a kora tavaszi sekély víz holdszámra lepi el a legelőket, megtölti az egymásba és réti vizekbe torkolló árkokat”. Azóta ennek a gazdag vízi világnak vége. Ezt tükrözi a táblázatban az *Anisus leucostoma* és a *Bathyomphalus*-faj hiánya a 60-as évektől, mióta a lápréteket lecsapolták. Meg kell említeni, hogy CZÓGLER az egyes vizek partszakaszi vízínövényzetéről is pontos leírást ad, ami lehetővé teszi a csigaegyüttesek növénytársulásonkénti elkülönítését (1. táblázat).

Hasonló a helyzet a szárazföldi fajok esetében. CZÓGLER itt is alaposabb munkát végez, mint ROTARIDES. A későbbi gyűjtések több fajt találnak a CZÓGLER által talált 28 fajjal szemben. ROTARIDES 6 meztelencsigát mutatott ki. A későbbi gyűjtések során elsősorban erdőlakókat. Így egészült ki a Szeged környéki szárazföldi fajok száma 46-ra. A táblázat harmadik sorában lévő mínuszjelek az időközben eltűnt fajokat jelzik. Ezek a fajok elsősorban hegyvidékiek, mai felfogásunk szerint a folyóvízi transzporttal érkeznek, és alkalmas nedves helyeken időlegesen vagy állandóan fennmaradnak. A mínusszal jelzett 9 fajt CZÓGLER 7 olyan helyen találta meg 1915–20 között erdős biotópban, amelyet az 1879-es nagy árvíz érintett. Később CZÓGLER se találta meg ezeket.

Döntő e szempontból, hogy CZÓGLER 1915-től hordalékfaunát is gyűjt, ahol friss helyenként élő hegyvidéki fajok is előkerültek. Meg kell jegyezni, hogy VÁNKY-VELLAY már 1879-ben megállapítja, hogy a 79-es nagy árvíz sok hegyvidéki bogarat hozott. STILLER szintén elismeri, hogy az áradásoknak van a faunát gyarapító hatásuk. 1936-ban ugyanezt hangoztatja BICZÓK FERENC. ERDŐS JÓZSEF 1935-ben megjelent doktori disszertációja kimondja, hogy a Marossal jelentős számú Coleoptera kerül le Erdélyből Szegedre. CZÓGLERNEK kezében volt a víz általi benépesülés kulcsa, ugyanis 1922. májusi hordalékgyűjtésébe sok *Rumex stenophyllus*-mag került. GYÖRFFY ISTVÁN erről azt mondta, mezőségi eredetűek.

CZÓGLER és ROTARIDES 1938-ban megjelent közös munkájukban, „A Maros és Tisza vízholdta puhatestűi és annak tanulságai”-ban noha idézik Erdős munkáját, mégis úgy nyilatkoznak, hogy a folyóknak nincs szerepük a fajok terjedésében. A munka 89 faj 25 000 egyede alapján készült, melyből CZÓGLER által gyűjtött 85 faj 23 521 egyedet gyűjtötte gyűjtési naplója alapján (2. táblázat).

1. táblázat. Szeged környékén gyűjtött vízi puhatestűfajok. 1. CZÓGLER K. (1915-1935),
2. ROTARIDES M. (1921-1927) és 3. HORVÁTH A. és BÁBA K. által újonnan talált fajok

Table 1. Mollusc species collected near Szeged. Collectors were 1. CZÓGLER K. (1915-1935),
2. ROTARIDES M. (1921-1927), 3. HORVÁTH A. and BÁBA K.

Csigák	1.	2.	3.	Kagylók	1.	2.	3.
<i>Theodoxus transversalis</i> (C. Pfeiffer, 1828)	2	–	–	<i>Unio pictorum</i> (Linné, 1758)	7	+	–
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linné, 1758)	1	–	–	<i>Unio tumidus</i> (Retzius, 1788)	4	+	–
<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	8	+	–	<i>Unio crassus</i> (Retzius, 1788)	11	–	–
<i>Viviparus acerosus</i> (Bourguignat, 1862)	16	+	–	<i>Anodonta anatina</i> (Linné, 1758)	7	–	–
<i>Valvata cristata</i> (O.F. Müller, 1774)	9	–	–	<i>Anodonta cygnea</i> (Linné, 1758)	11	+	–
<i>Valvata pulchella</i> Studer, 1820	1	–	–	<i>Anodonta woodiana</i> (Lea, 1834)	–	–	+
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiffer, 1828)	11	+	–	<i>Pseudanodonta complanata</i> (Rossmässler, 1835)	4	–	–
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linné, 1758)	8	+	–	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	4	+	–
<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard, 1823)	7	–	–	<i>Sphaerium corneum</i> (Linné, 1758)	7	+	–
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linné, 1758)	7	+	–	<i>Musculium lacustre</i> (O. F. Müller, 1774)	2	–	–
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linné, 1758)	16	+	–	<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Müller, 1774)	1	–	–
<i>Lymnaea palustris</i> (O. F. Müller, 1774)	8	+	–	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	8	–	–
<i>Lymnaea corvus</i> Gmelin	2	–	–	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck, 1818)	3	+	–
<i>Lymnaea turricula</i> (Held)	3	–	+	<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855	4	–	–
<i>Lymnaea truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)	2	–	+	<i>Pisidium temilineatum</i> Stelfox, 1918	–	–	+
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linné, 1758)	8	–	–	<i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck, 1818)	5	–	+
<i>Lymnaea peregra</i> (O. F. Müller, 1774)	3	–	–				
<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud, 1805)	12	+	–				
<i>Physa fontinalis</i> (Linné, 1758)	5	+	–				
<i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1805)	1	–	–				
<i>Planorbarius corneus</i> (Linné, 1758)	20	+	–				

1. táblázat folytatása:

Csigák	1	2	3	Kagylók	1	2	3
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)	20	+	–				
<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler, 1835)	5	+	–				
<i>Anisus leucostoma</i> (Millet, 1813)	1	+	–				
<i>Anisus spirorbis</i> (Linné, 1758)	31	+	–				
<i>Anisus vortex</i> (Linné, 1758)	2	–	–				
<i>Anisus vorticulus</i> (Troschel, 1834)	3	–	–				
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linné, 1758)	5	–	+				
<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Müller, 1774)	6	–	–				
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder, 1838)	2	–	–				
<i>Gyraulus crista</i> (Linné, 1758)	7	+	–				
<i>Hippeutis complanatus</i> (Linné, 1758)	–	–	+				
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller, 1774)	9	+	–				
<i>Ancylus fluviatilis</i> (O. F. Müller, 1774)	–	–	+				
<i>Terrissia woutieri</i> (Mirolli, 1960)	–	–	+				
Vízi fajok száma	32	16	6	Kagylók fajsza	14	6	3
Összes előkerült csigafaj (Czóglér)	35			Összes előkerült kagylófaj (1., 2., 3.)	16		
Összes előkerült faj (1., 2., 3.)	51						

Összefoglalásként megállapítható, CZÓGLER KÁLMÁN messzemenően eleget tett DUDICH professzor korábban idézett intelmének, és munkájával méltán írta be nevét Szeged tudománytörténeti aranykönyvébe. Ami pedig a tudós tanárok létének feltételeit illeti, az akadémiai támogatású Tisza-kutatás programjának beindulása azt mutatta, hogy országos vagy regionális programok létrehozása pozitív hatású napjainkban. Tíz általános és középiskolai tanár kapcsolódott be a Tisza-kutatásba. Hat Szegeden, négy más vidéki városban dolgozott 36–40 éven át, és sok értéket hoztak létre. Ez a jövőre is irányadó lehet ahhoz, hogy a jövőben is beszélhessünk tudós tanárokról.

2. táblázat. Szárazföldi csigafajok. 1. CZÓGLER K. (1915–1935), 2. ROTARIDES M. (1921–1927), 3. HORVÁTH A. és BÁBA K.

Table 2. Snail species. Collectors were 1. K. CZÓGLER (1915–1935), 2. M. ROTARIDES (1921–1927), 3. A. HORVÁTH and K. BÁBA

Csigafajok	1.	2.	3.
<i>Carychium minimum</i> (O. F. Müller, 1774)	–	–	+
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	–	–	+
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud, 1801	19	+	
<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)	3	–	
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)	5	+	
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	5	+	
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1838)	–	–	+
<i>Truncatellina cylindrica</i> (Ferussac, 1807)	1	+	
<i>Vertigo pygruæa</i> (Draparnaud, 1801)	–	–	+
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	–	–	+
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	5	+	
<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)	4	+	
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	2	+	
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	4	+	
<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler, 1856)	–	–	+
<i>Chondrula tridens</i> (O. F. Müller, 1774)	15	+	
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	–	–	+
<i>Arion ater</i> (Linné, 1758)	–	+	–
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)	–	+	
<i>Arion hortensis</i> Ferussac, 1819	–	+	
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	–	–	+
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	–	–	+
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)	1	+	
<i>Limax maximus</i> Linné, 1758	–	+	
<i>Limax flavosus</i> Linné, 1758	–	+	
<i>Deroceras laeve</i> (Linné, 1758)	1	+	
<i>Deroceras agreste</i> (Linné, 1758)	–	+	
<i>Deroceras sturanyi</i> (Simroth, 1894)	–	–	+
<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	–	–	+
<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud, 1805	1	–	–
<i>Balea biplicata</i> (Montagu, 1803)	1	–	–
<i>Bradybaena fruticum</i> (O. F. Müller, 1774)	1	–	+
<i>Helicella obvia</i> (Menke, 1828)	15	+	
<i>Helicopsis striata</i> (O. F. Müller, 1774)	6	+	
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1788)	2	–	–
<i>Perforatella incarnata</i> (O. F. Müller, 1774)	1	–	–
<i>Perforatella vicina</i> (Rossmässler, 1842)	3	–	–
<i>Perforatella rubiginosa</i> (A. Schmidt, 1853)	2	+	
<i>Trichia hispida</i> (Linné, 1758)	2	–	–
<i>Monacha carthusiana</i> (O. F. Müller, 1774)	9	+	
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	1	–	–
<i>Arianta arbustorum</i> (Linné, 1758)	1	+	–
<i>Isognomostoma isognomostoma</i> (Schröter, 1784)	1		+
<i>Cepaea vindobonensis</i> (Ferussac, 1821)	18	+	
<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758	12	+	
Gyűjtőhely száma	143		
Fajszám	28	24	13
Összes előkerült faj (1., 2., 3.)	45		

Irodalom

- BÁTYAI J. (1984): Czögler Kálmán emlékezete. – Alföldi Műhely, Szeged.
- CSONGOR Gy. (1956): Czögler Kálmán (1884–1952). – Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged.
- CSONGOR Gy. (1977): Czögler Kálmán a szegedi faunakutatás magvetője. – Soósiana 5: 3–8.
- CZÓGLER K. (1909): Iskolai programtervezés. – A Trencsényi Kir. Kat. Főgimn. értesítője az 1908–09 tanévről, pp. 18–25.
- CZÓGLER K. (1910): A cyanszármazékokról. – Trencsén Vármegye Term. Tud. Egtl. 1908–1910. 21–23: 99–114.
- CZÓGLER K. (1913): Jardin des Plantes. A párizsi természetrajzi gyűjtemény. – A Trencsényi Kir. Kat. Főgimn. 1912–13. évi értesítője, pp. 1–31.
- CZÓGLER K. (1915–1937): Gyűjtési napló. Gastropoda, Lamellibranchiata, Hordalékfauna. pp. 1–125.
- CZÓGLER K. (1927): A szegedvidéki kagylók. Faunabiológiai tanulmány. – Szegedi Áll. Baross Gábor Reáliskola 1926–27. évi értesítője, pp. 3–29.
- CZÓGLER K. (1934): Édesvízi kagylók szegedvidéki régészeti leletekben. – A Magyar Kir. Ferencz József Tud. Egy. Arch. Intézet 9–10: 298–303.
- CZÓGLER K. (1935): Adatok a szegedvidéki vizek puhatestű faunájához. – Szegedi Áll. Baross Gábor Reáliskola 1934–35. évi értesítője, pp. 27–48.
- CZÓGLER K. (1937): *Aphelocheirus aestivalis* (Fabr.) a szegedi és hódmezővásárhelyi Tiszában. – Acta Litt. ac. Sci. Regiae Univ. Hung. Franz-Joseph 4: 141–159.
- CZÓGLER K. (1942): A Palicsi-tó Hemiptera faunája. – Szegedi Magyar Kir. Baross Gábor Gyak. Gimn. 1941–42. évkönyve, pp. 9–16.
- CZÓGLER K. (1951): Életrajzi és irodalmi munkásság jegyzéke. – Kézirat.
- CZÓGLER K. & ROTARIDES M. (1936): Reisenexemplare von *Unio tumidus* Retz aus Ungarn. Zugleich einige Vergleichsdaten über ungarische Unionen. – Arch. für Hydrobiol. 30: 142–159.
- CZÓGLER K. & ROTARIDES M. (1938): A Maros és Tisza vízholdta puhatestű faunája és annak tanulmányai. – A Magyar Biológiai Kutató Intézet munkái, Tihany 10: 1–44.
- GASKÓ B. (1980): Adatok a Szeged-Körtöltés melletti erdősáv *Cerambycida*-faunájához. – Móra Ferenc Múzeum Évkönyve pp. 425–453.
- HORVÁTH A. (1962): A Szegedi Múzeum recens Mollusca gyűjteménye. – Móra Ferenc Múzeum Évkönyve pp. 271–272.
- TÍMÁR L. (1957): Megemlékezés Czögler Kálmánról. – Állatt. Közlem. 46: 9–10.

Kálmán Czögler, the scientist and the teacher: The founder of the Szeged malacological school

KÁROLY BÁBA

KÁLMÁN CZÓGLER taught languages and sciences at BAROSS GÁBOR secondary school in Szeged until 1948 (Fig. 1). His father was a renowned teacher of physics of the same school. KÁLMÁN CZÓGLER graduated at Budapest in 1907 as a teacher of biology and chemistry. Between 1908 and 1914 he taught in Trencsén (now in Slovakia) at the secondary school. From 1914 he improved the chemical laboratory as well as the biology and mineralogy collections at Szeged. He was the first to establish botanical gardens and study circle in his age.

His public activity was also significant. From 1931 he was deputy director, from 1936 titular director, from 1943 chief counsellor of educational affairs. He was the lecturer of methodics of chemistry teaching at the university of Szeged. He was a member of the circle of friends of the Szeged university. He had good connections with the university professors. Between 1919 and 1936 he was the head of the natural history department at the Szeged museum. He enriched the collection with 73,000 items, among which were his own seed, bug and mollusc collections. He participated in the determinations and evaluation of shells found during the brazen age excavations of the museum. His collecting work was characterized by complexity. He dealt with the reproduction biology of shells and also with the Hydrocoriidae insects living in the surroundings of water snails. With reference to the study of the Hemiptera fauna of Lake Palics (1942) he revealed the species of animal orders associated with different vegetations/faunas/plant communities. In the 1915-1935 period he studied the fauna at the outskirts of Szeged. According to his diary this work was accomplished at 457 different locations of a 25 x 30 km area. The thoroughness of his collecting work is well characterised by the fact that only few new species were found both in the waters and on the land after 1935 (Table 1 and 2).

CZÓGLER's significant works:

Data referring to the fauna of the waters of Szeged (1935)

The water drifted molluscs of River Maros and River Tisza and lessons drawn (together with ROTARIDES). Unfortunately the fauna transportation role of rivers was not realized.

When MIHÁLY ROTARIDES was on teaching practise he was inspected by CZÓGLER in 1923. Due to his inspiration Rotarides began publishing articles in the topic of recent malacology in 1925. From 1932 ROTARIDES was private-docent at the university of Szeged. ANDOR HORVÁTH was the student of him from 1931 until 1936. HORVÁTH himself had 11 students, who were, in order: TIBOR WEISS, SÁNDOR ANTALFFY, ANDOR RINOVSKY, GYULA KOVÁCS, LAJOS ERDÉLYI, KÁROLY BÁBA, MIHÁLY MUCSI, MIKLÓS SZÓNOKY, ERZSÉBET HORNING and MIKLÓS SEKERES.

As a summary we can conclude that the work of the grammar school teacher had its long-term consequences: a malacology school created in Szeged.

Dr. Örösi Pál Zoltán méhészeti kutatásai és munkássága a Kisállattenyésztési Kutatóintézet Méhészetén, Gödöllőn

SZALAINÉ MÁTRAY ENIKŐ és SZÉL ZSUZSANNA

Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, H-2100 Gödöllő, Isaszegi u.

Dr. ÖRÖSI PÁL ZOLTÁN 1904-ben született Székelyudvarhelyen, és már 13 éves korától nagy érdeklődéssel foglalkozott a méhészettel. Középiskolai tanulmányai után a Budapesti Tudományegyetemre iratkozott be, ahol természetrajz–földrajz szakos tanári oklevelet és bölcsészdoktorátust szerzett, állattan fő tárgyból. Doktori értekezését a petéző munkásméhekről, az álynyákról írta. 1927-től a debreceni tudományegyetem tanára volt.



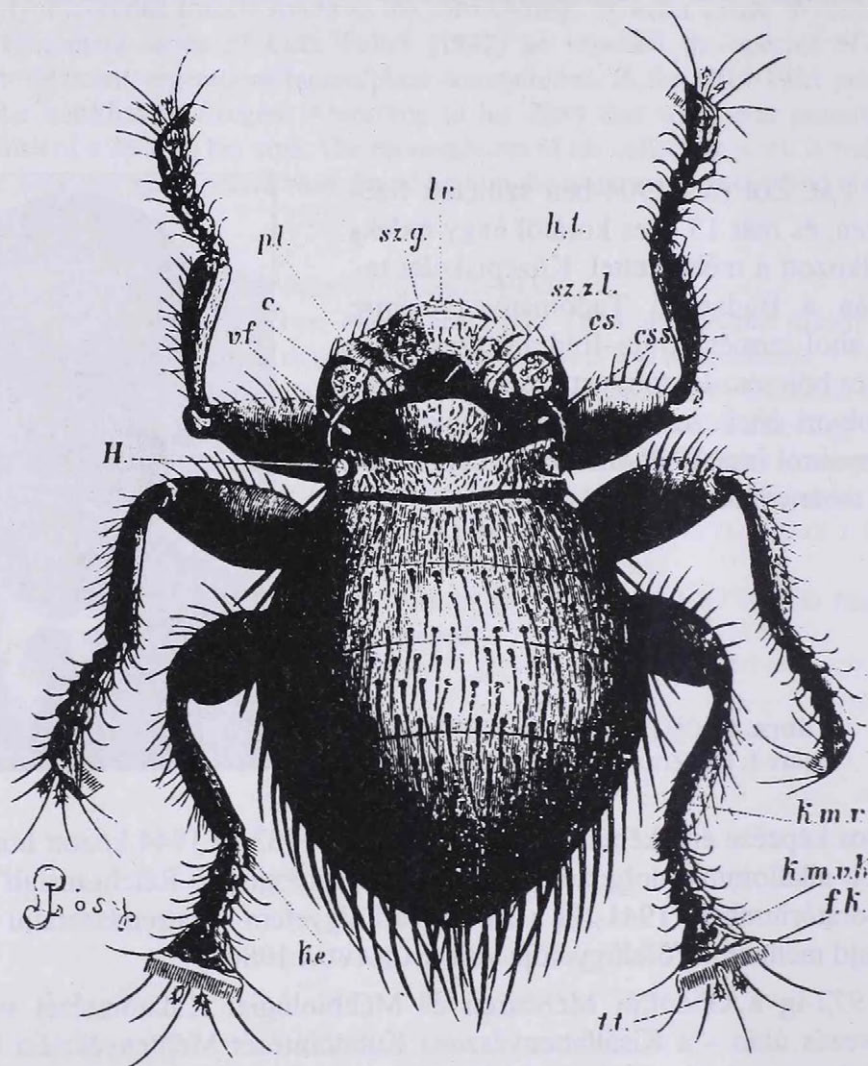
1. ábra. ÖRÖSI PÁL ZOLTÁN (1904–1986)
Figure 1. PÁL ZOLTÁN ÖRÖSI (1904–1986)

Tudományos képzése érdekében állami ösztöndíjjal 1933 és 1944 között hosszabb-rövidebb ideig több alkalommal dolgozott Berlinben a „Biologische Reichsanstalt” méhbetegség-kutató laboratóriumában. 1941-től a Kolozsvári Egyetem Állatrendszertani Intézetének adjunktusa, majd méhészeti főfelügyelője volt (SUHAYDA 1986).

1942-től 1972-ig a Gödöllői Méhészeti és Méhbiológiai Kutatóintézet vezetőjeként, majd – átszervezés után – a Kisállattenyésztési Kutatóintézet Méhnyésztési Osztályának vezetőjeként dolgozott (1. ábra). Húszéves korától részt vett a Méhészet című szaklap munkájában, először főmunkatársként, majd – 1981-ig – felelős szerkesztőként. Megszervezte a méhészeti előadóképzést; korszerű előadótermet, internátusi szobákat, laboratóriumokat alakított ki. Az akkor Európában egyedülálló, s napjainkban is működő méhlegelő-megfigyelő-hálózat megszervezése is az ő nevéhez fűződik. Létrehozta a máig is működő méhegészségügyi felelősök hálózatát (SUHAYDA 1986).

Az egyik legjelentősebb és hosszú ideig tartó kutatómunkája a méhek ellenségeinek és parazitáinak tanulmányozása volt. ÖRÖSI előtt csak egyetlen méhtetűfaj, a *Braula coeca* szerepelt a leírásokban. Nagyobb összehasonlító anyagon senki sem foglalkozott a méhtet-

vek faji hovatartozásával. ÖRÖSI sok apró részlet gondos megfigyelése árán jutott el 6 új faj leírásához (SUHAYDA 1986). A méhtetű, nevével ellentétben, tulajdonképpen egy kb. 1,5 mm hosszú szárnyatlan légy (2. ábra). Ezt bizonyítja az is, hogy csak nyaló-szívó szájszerve van, és lárvája nyű. Lábának fésűfogaival és tapadókorongjaival ügyesen kapaszkodik, és legtöbbször a méh torán fordul elő. Táplálékát, a méh eleségét és mirigyváladékát a méh szipókájáról szerzi meg. Jelentősebb számban ősszel, illetve nyár végén fordul elő, főleg az anyán. Ha túl sok van belőle a méhanyán, akkor az nehezen mozog, rosszul petézik (ÖRÖSI 1939).

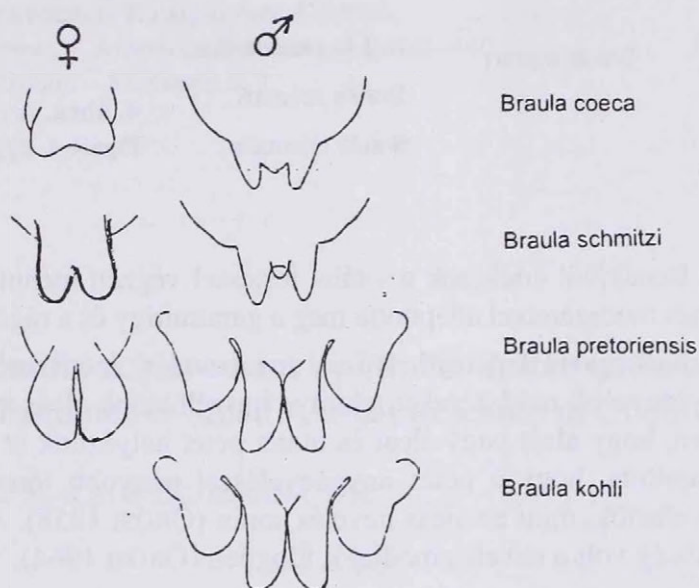


2. ábra. A méhtetű rajza
Figure 2. Bee louse

A méhtetveket ÖRÖSI három fő csoportba sorolta: 1. *Coeca*-csoport (*Braula coeca coeca* Nitzsch., *Braula coeca angulata* Örösi, *Braula subtilis* Örösi), 2. *Schmitzi*-csoport (*Braula schmitzi* Örösi, *Braula orientalis* Örösi), 3. *Pretoriensis*-csoport (*Braula pretoriensis* Örösi, *Braula kohli* Schmitz, *Braula etiopiana* Örösi). A *Braula coeca coeca* Nitzsch., 1818

Európában és Magyarországon is az egyik legelterjedtebb faj. Neve vak méhtetűt jelent, korábban ugyanis azt gondolták, hogy nincs szeme. ÖRÖSI vaksi méhtetűnek nevezte, mivel vannak apró szemei, amelyekkel azonban csak alig lát. Faji jegyei: a lábfej fésűfogainak száma 29, a nőstény potrohának utolsó gyűrűjén két rövid, belső oldalán összeforrt, nem ízelt függelék van (cercus). A hím párzószervét felülről és alulról takaró hypopygiumon egy pár rövid, alapjában széles, csúcsa felé gyorsan keskenyedő, ízekre nem tagolt függelék van, ezek között pedig egy páratlan, hegyben végződő kiszögellés (3. ábra). Petéjének szegélye keskeny és finoman csipkés (4. ábra) (ÖRÖSI 1939). Európán kívül az Egyesült Államokban, Chile déli részén, Tunéziában, Kongóban és Tasmániában találták meg (ÖRÖSI 1972). A *Braula coeca angulata* Örösi, 1966 Afrikából (Natal, Dél-Rhodesia) és Olaszországból ismeretes (ÖRÖSI 1976). A *Braula subtilis* Örösi, 1971 Etiópiában található meg (ÖRÖSI 1976).

A *Braula schmitzi* Örösi, 1938 első példányait SCHMITZTÖL kapta ÖRÖSI. A lábfej fésűfogainak száma 26-27. A nőstény potrohának két függeléke közepén még összenőtt, de hosszabb a *coeca*-étól, és közöttük mély bevágódás található.

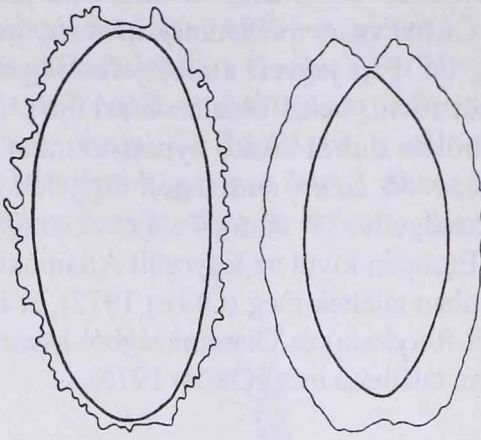


3. ábra. A méhtetvek párzószervei (Örösi 1939)

Figure 3. Copulatory organs of bee lice (Örösi 1939)

A hím hypopygiumán a *coeca*-éhoz hasonlóan egy páros és közöttük egy páratlan függelék van, de ez utóbbi nem terjed a páros felének hosszáig. Petéjének szegélye széles, és nem csipkés, hanem ép szélű, és csak gyengén karéjos (ÖRÖSI 1939). A *Braula schmitzi* Franciaországban, Portugáliában, Spanyolországban, a volt Jugoszlávia területén, Bulgáriában, Görögországban, Törökország európai részén, a Kaszpi-tenger és a Fekete-tenger között, Azerbajdzsánban, Örményországban, Üzbegisztánban és Kirgíziában él. Európán kívül Közép- és Dél-Amerikában fordul elő (ÖRÖSI 1972). A *Braula orientalis* Örösi, 1963 ismeretes előfordulási helyei: az egykori Szovjetunió területe (Vlagyivosztok), Törökország, Egyesült Arab Köztársaság, Izrael (ÖRÖSI 1976).

A *Braula pretoriensis* Örösi, 1939 neve onnan ered, hogy ez a faj először Pretoriából érkezett. A nőstény két cercusa hosszú, tövén keskeny, végén lapátosan kiszélesedett, nincs összenöve. A hím hypopygiumán két pár függelék van: közepén két ujszerű, hosszú vége felé lassan vékonyodó függelék, szélről pedig egy-egy széles függelék. Petéjének szegélye széles, nem csipkés (ÖRÖSI 1939). Ezt a fajt Afrikában: Tanzániában, Kongóban, Etiópiában, Kenyában és Mauritius szigetén találták meg (ÖRÖSI 1972). A *Braula kohli* Schmitz, 1914 fajból KOHL kutató egyetlen hím példányt talált Kongóban. A hím párzószerve a



Braula coeca

Braula pretoriensis

Braula schmitzi

Braula orientalis

pretoriensis mintájára alakult (ÖRÖSI 1939). A *Braula etiopiana* Örösi, 1971 faj a *Braula pretoriensis*szel rokon, és Etiópiában találták meg (ÖRÖSI 1976).

A Méhészet című szaklapban ÖRÖSI számos cikke foglalkozik a méhek kórokozóival és kártevőivel. A méhek amőbás betegségéről szóló írásai külföldön is megjelentek (ÖRÖSI 1963b). Magyarországon elsőként az ő irányításával végeztek fajtabélyeg-vizsgálatokat, mérve a hazai méhek szipókájának hosszúságát (ÖRÖSI 1963a).

4. ábra. A méhtetvek petéje (Örösi 1980)

Figure 4. Egg-shape in bee lice (Örösi 1980)

Rendkívül értékesek a vitális festéssel végzett méhmirigy-működési vizsgálatai. Az élvefestés módszereivel állapította meg a garatmirigy és a rágótövi mirigy szerepét (ÖRÖSI 1956a).

Kidolgozta a peteáthelyezés anyanevelési módszerét. A mesterséges bölcsővel történő anyanevelési módszereket tekintve beszélhetünk álcás vagy petés anyanevelésről, attól függően, hogy álcát vagy álcát és utána petét helyezünk át a bölcsőbe. Kísérletei alapján megállapította, hogy a petés anyaneveléssel nagyobb tömegű és fejlettebb petefészű anyák nevelhetők, mint az álcás nevelés során (ÖRÖSI 1958). A petecsövek számában jelentős különbség volt a nevelés módjától függően (ÖRÖSI 1964).

Vizsgálta az eredményes viasztermelés lehetőségeit (ÖRÖSI 1956b) és a hazai viszonyok között gazdaságosan termelhető viasz mennyiségét (ÖRÖSI 1956c). Több méhészeti eszközt fejlesztett ki, főleg az anyanevelés terén. Ilyenek a gödöllői pároztatókaptár és kiegészítői, az anyazárka és a felfűzött dugós tenyészkeret.

Munkásságával 1952-ben kiérdemelte a Magyar Tudományos Akadémia mezőgazdasági tudományok doktora fokozatát. A munkájában elért eredmények elismeréséül Kossuth-díjjal, a Munka Érdemrend bronz- és aranyfokozatával, a Szocialista Magyarorszáért Érdemrenddel, valamint az Állami Díjjal tüntették ki.

Szakirodalmi tevékenysége széles körű. A méhészet egész területét érintő cikkeinek száma háromezernél is több. Öt szakkönyve jelent meg: „A méhellenségek és a köpü állatvilága” (1939), „A méhek etetése cukorral” (1942), az „Egyszerű anyanevelés” (1943), a „Kis méhészkönyv” (1954-től kezdve 4 kiadást ért meg) és a „Méhek között” (1951-től kezdve 8 kiadásban jelent meg). CHAUVIN, R: „Traité de biologie de l'abeille” (1968) című könyvének létrehozásában mint társszerző vett részt.

Szakmaszeretettel teli kutatómunkáját szinte az utolsó pillanatokig folytatta, egészen 1986-ban bekövetkezett haláláig.

Irodalom

- ÖRÖSI P. Z. (1939): Méhellenségek és a köpü állatvilága. – Budapest pp. 68–83.
- ÖRÖSI P. Z. (1956a): Kísérletek a méh rágótövi mirigyének szerepéről. – Méhészet 10: 183–184.
- ÖRÖSI P. Z. (1956b): Viasztermelő kísérlet olajos etetéssel. – Méhészet 5: 87.
- ÖRÖSI P. Z. (1956c): Az építő alkalom hatása a viaszmirigy működésére. – Méhészet 6: 105.
- ÖRÖSI P. Z. (1958): A petés anyanevelés eredménye. – Méhészet 7: 133–134.
- ÖRÖSI P. Z. (1963a): A méh szipókájának hosszúsága. – Méhészet 10: 183–186.
- ÖRÖSI P. Z. (1963b): Amoeba disease in the queen honeybee. – J. Apicult. Research 2: 109–111.
- ÖRÖSI P. Z. (1964): A méhanyák petefészke nevelésük szerint. – Méhészet 4: 64–66.
- ÖRÖSI P. Z. (1972): A méhtetűfajok (Braulidae) elterjedése a Földön. – Tudományos ülészak a Kis-állat-tenyésztési Kutatóintézet alapításának 75 éves évfordulója alkalmából, Gödöllő, pp. 69–72.
- ÖRÖSI P. Z. (1976): A méhtenyésztés biológiai és termelési kérdéseinek komplex kutatása című kutatási feladatterv, 1971–75. – Kisállattenyésztési Kutatóintézet, Gödöllő.
- ÖRÖSI P. Z. (1980): Bee lice in the Americas. – American Bee Journal 6: 438–440.
- SUHAYDA J. (1986): Meghalt Örösi Pál Zoltán. – Méhészet 5: 1.

Apicultural research and scientific achievement by Dr. Pál Zoltán Örösi at the Honeybee Department of Institute for Small Animal Research in Gödöllő

ENIKŐ M. SZALAI & ZSUZSANNA SZÉL

Dr. PÁL ZOLTÁN ÖRÖSI was the manager of the Honeybee Department of the Institute for Small Animal Research, Gödöllő, between 1942–1972. He organised the teaching of bee-keepers and research studies at a high standard. He was a contributor (1924–44) and later chief editor of „Méhészet”, the only apicultural trade journal in Hungary. He organised a network for observing bee forage which is still working.

The most important research of ÖRÖSI was his study on bee lice (Braulidae). He described 6 new species: *Braula coeca angulata*, *Braula subtilis*, *Braula schmitz*, *Braula orientalis*, *Braula pretoriensis*, *Braula etiopiana*, and became internationally renowned due to these results.

ÖRÖSI examined, for the first time in Hungary, the genotypic markers of different bee breeds. He studied the function of glands of bees. ÖRÖSI worked out a new method for queen rearing, he transferred rather the eggs from the comb instead of larvae. Using this method one can rear queens which are bigger and have better developed ovary.

He was awarded several medals and honours for his work. He authored 5 bee keeping manuals and over 3000 articles.

Robert Townson és a magyar koleopterológia hajnala

MERKL OTTÓ

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

ROBERT TOWNSON (1762–1827) angol utazó és természettudós 1793-ban körutazást tett Magyarországon. Útjáról 1797-ben, Londonban „Travels in Hungary with a short account of Vienna in the year 1793” címmel egy könyvet közölt. E könyv számos (főleg az ásványtan, a botanika, az állattan és a „szociológia” tárgykörébe vágó) tudománytörténeti jelentőségű adatot és megfigyelést tartalmaz, s egyben az egyik legátfogóbb beszámoló a 17. század végének Magyarországról.

Ennek ellenére a könyv magyarul még nem jelent meg, de az új tudományos eredményeinek feldolgozása megkezdődött. A könyv megjelenésének 200 éves évfordulója tiszteletére a Magyarhoni Földtani Társulat Tudománytörténeti Szakosztálya és Alföldi Szervezete, valamint a Magyar Tudományos Akadémia Debreceni Akadémiai Bizottságának Meteorológiai Szakbizottsága emlékülést rendezett, amelyet 1997. szeptember 26-án tartottak Debrecenben.

TOWNSON könyvének függeléke (Appendix) „Entomologia” cím alatt bogárfajok és változatok listáját közli. A taxonok sorszámozva vannak, és a lista 396-tal végződik. A számok sorrendje azonban helyenként következetlen, bizonyos számok hiányoznak, mások pedig kétszer szerepelnek (mindezek okai ismeretlenek). Ha pontosan megszámloljuk, végül is 352 taxont találunk. Sem HANÁK (1849), sem KUTHY (1897) nem számolták meg újra a taxonokat, így mindketten a 396-os számot említik könyvükben. Sajnos a lista csupán az előkerült taxonokat sorolja fel (egyes fajok esetében latin nyelvű jegyzetekkel kiegészítve), a pontos lelőhelyeket nem közli. A könyv fő szövegéből azonban kiderül, hogy bizonyos fajokat a Kárpátok területén (tehát a mai Magyarországon kívül) figyelt meg.

TOWNSON 14. a tudomány számára új faj leírását adja (1. táblázat), és ezek közül néhányat, valamint néhány korábban leírt fajt rézmetszeten ábrázol. A 14 új faj közül tíznél a szabályos kettős nevezéktant alkalmazta, a fennmaradó négyenél azonban a latin fajnév helyett „Nov. Spec.” található. A 10 új fajnév közül 5 megtalálható a Junk & Schenkling Katalógusban, amely az eddig megjelent egyetlen teljes bogárkatalógus. Mind az 5 név már korábban leírt fajok szinonimája. Öt név azonban nem szerepel a katalógusban. Ennek két oka lehetséges. A katalógus egyes szerzői talán nem ismerték TOWNSON könyvét, vagy pedig nem tudták azonosítani TOWNSON fajait. A leírások ugyanis a korban szokásos módon nagyon rövidek, a rajzok pedig az egyes bogarakat természetes nagyságban ábrázolják, tehát egészen aprók. A bizonyító példányok vizsgálata megkönnyítené az egyes fajok azonosítását, sajnálatos módon azonban TOWNSON példányainak holléte ismeretlen. A függelékben közölt listán kívül TOWNSON a főszövegben is említ fajokat, ezek között már nemcsak bogarak, hanem egyéb rovarok, így lepkék és legyek is találhatók. Nagy értékük ezeknek a közléseknek, hogy esetükben a rovarfajok lelőhelye is megállapítható.

1. táblázat. Robert Townson „Travels in Hungary...” című könyvének Appendix-ében leírt új bogárfajok

Table 1. New beetle species described in the Appendix of the book „Travels in Hungary...” by Robert Townson

Sor-szám	Oldal	Townson által adott név	Valid (ma használatos) név	Család
73	458	<i>Coccinella humeralis</i>	<i>Exochomus nigromaculatus</i> (Goeze, 1777)	Katicabogarak – Coccinellidae
74	458	<i>Coccinella</i> nov. spec.?	?	Katicabogarak – Coccinellidae
130	460	<i>Cistela rufa</i>	<i>Isomira murina</i> (Linnaeus, 1758)	Gyászbogarak – Tenebrionidae
151	462	<i>Cryptocephalus flavicollis</i>	?	Levélbogarak – Chrysomelidae
215	466	<i>Buprestis formosa</i>	<i>Anthaxia fulgurans</i> (Schrank, 1789)	Díszbogarak – Buprestidae
217	466	<i>Buprestis megacephala</i>	?	Díszbogarak – Buprestidae
253	467	<i>Cerambyx</i> nov. spec.?	?	Cincérek – Cerambycidae
280	469	<i>Saperda coelestis</i>	<i>Phytoecia coerulea</i> (Scopoli, 1772)	Cincérek – Cerambycidae
282	469	<i>Cerambyx</i> nov. spec.?	?	Cincérek – Cerambycidae
288	469	<i>Cerambyx</i> nov. spec.?	?	Cincérek – Cerambycidae
291	470	<i>Saperda atomaria</i>	<i>Pilemia hirsutula</i> (Frölich, 1793)	Cincérek – Cerambycidae
362	473	<i>Attelabus efferans</i>	?	Eszelények – Attelabidae
364	473	<i>Attelabus calibatus</i>	?	Eszelények – Attelabidae
385	476	<i>Curculio maculatus</i>	?	Ormányosbogarak – Curculionidae

A fajok a 2. táblázatban láthatók, közülük csak egyet emelek ki, a nagyfejű csajkót. TOWNSON ezt írja róla:

„E balszerencse-sorozat után egy kis szerencsével vigasztalódtam. Egy mezőn, *haud procul a pago Bogdon in vino aquoso acido & pane sicca brunnea abundante* [nem messze a savanyú, vizes borban és száraz barna kenyérben bővelkedő Bogdány falutól – MERKL O.], életemben először és ez idáig utoljára láttam, méghozzá nagy tömegben a *Lethrus cephalotest* [nagyfejű csajkó – MERKL O.]. A *Scarabaeus sacer*hez és más *Scarabaeus*okhoz hasonlóan lyukakat csináltak a földbe. Majdnem mindegyik, amelyiket láttam, valami zöldet tartott szájában, némelyiknél ez az *Alchemilla vulgaris* volt. Mikor megmutattam őket egy szőlősgazdának, ő átkokat szórt rájuk, s azt mondta nekem, hogy azok sok kárt okoznak a szőlőkben. Nem tudom, hogy vajon közönséges *Scarabaeus*nak tartotta-e őket, de Bécsben ezeket igen ritka rovaroknak tartják, melyek csak a királyság legdélibb részén találhatók meg. TOMBACHER katalógusában 40 krajcár az értékük, ami 16-17 pennynek felel meg.”

Az idézetben említett MATTHEUS TOMBACHER egy osztrák rovarkereskedő volt, s róla TOWNSON a következőket közli:

„Tombacher, egy rendkívül becsületes, ám szegény férfiú, rovarokat árul. Mivel árai alacsonyak, s a rovarok közül sok nem él szigetünkön, úgy gondolom, hogy entomológusaink örömeire szolgálhat az, ha rendelkezhetnek Coleoptera katalógusának egy másolatával, melyben az árak is föl vannak tüntetve. Az ár osztrák pénzben értendő. Egy gulden [forint – MERKL O.] körülbelül két shilling, s hatvan krajcár egy gulden. Címe: *Mattheus Tombacher, Insekten Handler, auf der Weiden, Vienna.*”

2. táblázat. Robert Townson „Travels in Hungary...” című könyvében lelőhellyel említett rovarfajok
Table 2.. Insect species and their localities mentioned in the book „Travels in Hungary...” by Robert Townson

Fejezet	Townson által használt név	Mai név	Rovarrend	Lelőhely
2	<i>Donacia aquatica</i>	<i>Donacia aquatica</i>	Coleoptera	Egyed
	<i>Tipula</i> sp.	<i>Tipula</i> sp.	Diptera	
	<i>Bombix pavo</i>	<i>Saturnia pyri</i>	Lepidoptera	
3	<i>Lethrus cephalotes</i>	<i>Lethrus apterus</i>	Coleoptera	Dunabogdány
3	<i>Lamia morio</i> 2 változata	<i>Dorcadion aethiops</i>	Coleoptera	„Hegyek Esztergommal szemben”
		<i>Dorcadion fulvum</i>	Coleoptera	
4	<i>Curculio cynarae</i>	<i>Larinus cynarae</i>	Coleoptera	„Buda mögötti hegyek”
	<i>Curculio bardanae</i>	<i>Lixus bardanae</i>	Coleoptera	
	<i>Lamia tristis</i>	<i>Dorcatypus tristis</i>	Coleoptera	
	<i>Papilio mnemosyne</i>	<i>Parnassius mnemosyne</i>	Lepidoptera	
6	<i>Lucanus cervus</i>	<i>Lucanus cervus</i>	Coleoptera	Parád
	<i>Cerambyx heros</i>	<i>Cerambyx cerdo</i>	Coleoptera	
13	<i>Papilio apollo</i>	<i>Parnassius apollo</i>	Lepidoptera	Zöld-tó (Magas-Tátra)
	<i>Leptura quadrimaculata</i>	<i>Pachyta quadrimaculata</i>	Coleoptera	
15	<i>Papilio urticae</i>	<i>Aglaia urticae</i>	Lepidoptera	Fehértavi-csúcs
	<i>Stratiomys nigricans</i>	?	Diptera	(Magas-Tátra)

Történetileg hogyan illeszkedik TOWNSON munkája a hazai koleopterológiába? Az első magyarországi bogarászati közlésre SCOPOLI (1772) könyvében bukkanunk, amely új bogárfajok leírásával foglalkozik, s közülük 18 Magyarországról származik, bár igen valószínű, hogy a mai határokon kívüli területekről. Ugyanez a helyzet OLIVIER (1789) (3 magyar bogárfaj) és CREUTZER (1799) (2 magyar bogárfaj) könyvével. PILLER & MITTERPACHER (1783) nagyszerű könyve 42 új bogárfajt írt le, s az általuk adott nevek nagy része ma is érvényes, valid fajnév, ám a vizsgált terület ma Horvátországhoz tartozik. Egy névtelen szerző (Anonymus 1792) 74 bogárfajt közölt Bars megyéből, amely szintén kívül esik a mai Magyarország területéről.

Az 1800 előtti időkből csupán két munka tartalmaz olyan adatokat, amelyek valóban a mai Magyarországról származnak. Az egyik CONRÁD JÓZSEF (1782) cikke, aki 30, zömmel lemezecsápú bogarat sorolt fel Sopron környékéről. A másik pedig ROBERT TOWNSON (1797) könyve, amelynek imponálóan gazdag fajlistája és néhány lelőhelyadata az első átfogó koleopterológiai közlésnek tekinthető Magyarországról.

Köszönetnyilvánítás. Köszönöm DR. RÓZSA PÉTERNEK (Kossuth Lajos Tudományegyetem, Debrecen), amiért felhívta a figyelmemet ROBERT TOWNSON könyvére, valamint lehetővé tette, hogy a könyv általa készített és a jelen dolgozat írásakor még csupán számítógépen rögzített magyar fordítását használhassam. A munkát az OTKA (T-017699) támogatása segítette.

Irodalom

- ANONYMUS (1792): Beitrag zur Entomologie von Ungarn. – Neues Ungarisches Magazin 2: 337.
- CONRAD J. (1782): Bemerkungen über die Entomologie überhaupt; nebst Beyträgen zur Kenntniß der um Oedenburg befindlichen Insekten. – Ungarisches Magazin 2: 5–19.
- CREUTZER C. (1799): Entomologische Versuche. – Karl Schaumburg und Comp., Wien.
- HANÁK J. (1849): Az állattan története és irodalma Magyarországon. – Lukács Nyomda, Pest.
- KUTHY D. (1897): Ordo Coleoptera. – In: A Magyar Birodalom Állatvilága. (Fauna Regni Hungariae.) Királyi Magyar Természettudományi Társulat.
- OLIVIER A. G. (1789): Entomologie ou histoire naturelle des Insectes, avec leurs caracteres généraux et spécifiques, leur description, leur synonymie, et leur figure enluminée. Coléoptères. Tome premier. – L'Imprimerie de Baudouin, Paris.
- PILLER M. & MITTELPACHER L. (1783): Iter per Poseganam, Slavoniae provinciam mensibus Junio et Julio 1782 susceptum. – Typis Regiae Universitatis, Budae.
- SCOPOLI J. A. (1772): Annus V. Historico-Naturalis. – Hilscher, Lipsiae.
- TOWNSON R. (1797): Travels in Hungary with a short account of Vienna in the year 1793. – Robinson, London.

Robert Townson, and the dawn of Hungarian coleopterology

OTTÓ MERKL

In 1797, ROBERT TOWNSON (1762-1827) published a book entitled „Travels in Hungary with a short account of Vienna in the year 1793” with an Appendix „Entomologia”, in which he listed a number of beetles (Coleoptera). The list comprises 353 numbered taxa (i. e. species and varieties) although the numbering ends with 396 and the sequence of the serial numbers is inconsistent. For instance, 400, 401, 403 and 405 precedes 369, 370 etc. on page 476. Some serial numbers occur twice, while others are missing, for unknown reasons. Unfortunately, he simply listed the species captured or observed by himself during his trip and gave no precise locality data. There is indirect evidence that some species were taken in the Carpathians. For example, *Pachyta quadrimaculata* (*Leptura 4-maculata* by Townson) is extremely rare in the present-day Hungary, but is not uncommon in the conifer belt of the Carpathians. It is clear from Chapter XV that he observed this species in the High Tatra Mts which is now outside of the territory of Hungary.

Townson gave descriptions of 14 new species and some of them, along with a few other species, are depicted in natural size on copper engravings. Binominal nomenclature was used in naming 10 species while in the case of the remaining four the species name was substituted with „Nov. Spec.”. Five of TOWNSON's names are found in the Junk & Schenkling Catalogue (the only complete catalogue of beetles) and these are all junior synonyms of formerly described species. However, nine names are missing in this catalogue. It is believed that some contributors of the Junk & Schenkling Catalogue were unaware of TOWNSON's book or unable to ascertain the validity of TOWNSON's names simply because his descriptions are epigrammatic (as it was usual in early entomological literature), and the drawings are very small. Investigation of the voucher specimens would help to classify the new species but, alas, the whereabouts of his collection is unknown.

As for the early coleopterology in Hungary, TOWNSON's contemporaries include J. CONRAD (1782) who listed 30 beetle species (mainly scarabs) from the region of Sopron. PILLER & MITTELPACHER

(1783) published a number of species but this was a result of their two-month trip to Slavonia (now part of Croatia). An unknown naturalist (Anonymus 1792) reported 74 species from county Bars (now part of Slovakia). The books of SCOPOLI (1772), OLIVIER (1789) and CREUTZER (1799) were focused on descriptions of new species from various countries and included 18, 3 and 2 species from Hungary, respectively, without closer localities. Therefore, the „Entomologia” Appendix of TOWNSON is an important piece of early entomological literature of Hungary, and along with CONRAD's (1782) paper it can be considered the first faunistic list of beetles from present-day Hungary.

A Tisza-völgy zoológiai kutatásának története

BÁBA KÁROLY¹ és GALLÉ LÁSZLÓ²

¹H-6720 Szeged, Vár u. 6.

²József Attila Tudományegyetem Ökológia Tanszék, Szeged

Bevezetés

A magyar Alföld 52 000 négyzetkilométeres területének nagy részét, a Dunai-síkság, a Mezőföld és a Dráva-sík mellett a Tiszai-Alföld foglalja el. E nagytáj foglalja magába a Tisza és mellékfolyói által képzett 8 középtájat, amelyből a szorosan vett Tisza-völgy, a Felső-, a Közép- és az Alsó-Tisza kutatása tartozik hagyományosan a Tisza-kutatás tárgykörébe.

LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR (1982) adatai szerint a Tisza-völgy három tájegysége a Tisza vízgyűjtő területének 157 186 km²-éből 13 800 km²-t tesz ki. E szorosan vett Tisza-völgy hossza a szabályozás utáni állapotában a magyarországi szakaszon 274 km.

Meg kell jegyezni, hogy az Alföld zoológiai kutatása a mai napig elhanyagolt. A Tisza-völgy speciális élőhely komplexum, amely kutatásokra különösen érdemes, és ezt már korán felismerték a hazai zoológusok. Bár már nálunk is elismertté vált a folyók természetvédelmi jelentősége, elsősorban az ún. ökológiai hálózatok kapcsán, hazánkban általában a folyó-völgyek tudományos kutatása kevés hivatalos támogatást kap. Ennek az sem mond ellent, hogy az első zoológiai tudományos próbálkozások 270 évre tekintenek vissza. Még mindig irigykedve emlegethetjük példaként a német faunakutatókat, melyek során közel 150 év alatt háromszor mérték fel a teljes német faunát.

A Tisza feltárásának szakaszai

A Tisza-völgyből az első híradást 1726-ban LUIGI FERNANDO MARSIGLI a tiszavirágról adta. Ezután a térképészek tárták fel az Alföldet: BÉL MÁTYÁS 1732-ben, a II. József-kori katonai térképek készítői 1788-ban. A következő évszázadban, 1846-ban a Tisza-völgyi Társulat megalakulásától a vízügyesek a szabályzások megindításával megváltoztatták a Tisza-völgy hidrológiáját, s ez a folyamat e század 60-as éveikig tartott. A természetföldrajzi, vízrajzi, ásvány-kőzettani felmérés a szorosan vett Tisza-völgy vonatkozásában 1907-ben, CHOLNOKY közép-tiszai munkájával kezdődött, SÜMEGHY, KÁDÁR, BORSY, BULLA, PÉCSI, SOMOGYI és mások munkájával, továbbá a Vízrajzi Évkönyvek kiadásával folytatódott napjainkig.

Alapjában véve három nagy periódusra osztható fel a Tisza-völgy zoológiai feltárása. 1726-tól, MARSIGLI első híradásától 1909-ig, 1909-től, a CHOLNOKY JENŐ és LÓCZY LAJOS által meghirdetett Alföld-kutatás program meghirdetésétől 1956-ig, és 1956-tól, az Akadé-

miai támogatású Tisza-kutatás meghirdetésétől 1996-ig, a Tisza-kutatás programjának befejeződéséig.

A feltárás eredményei

Az első periódusban 13 rendszertani kategóriát vizsgáltak. 1819-ben és 1842-ben GROVE és AGNELLI a tiszavirágot figyelték meg. 1862-től 8 szerző, köztük HERMANN OTTÓ, MOCSÁRY SÁNDOR foglalkozott halakkal, és 7 szerző, köztük LAKATOS KÁROLY a madarakkal. A többi 10 kategóriával 1-2 dolgozat és 1-1 szerző foglalkozott. Még összefoglaló munka is született: MOJSVÁRI & MOJSISOVICS 1897-ben adták ki „Das Tierleben der österreichisch-ungarischen Tiefebene” címmel (1. táblázat).

Lényegesen változott a helyzet a Magyar Földrajzi Társaság kezdeményezése nyomán. LÓCZI és CHOLNOKY 1907-ben Kecskeméten, majd 1909-ben a Szegedi Vándorgyűlésen adtak programot az Alföld kutatására, és megalakították az Alföld Bizottságot. Az Alföld kutatásának tervezését és szervezését a későbbiekben Szegeden végezték. A Kolozsvári Egyetem 1920-as Szegedre költözése adott új lendületet az Alföld-kutatás gondolatának. Ehhez hozzájárult az is, hogy FARKAS BÉLA 1922-ben írt, a „Tisza élete megismerésének szükségességéről” és SZILÁDY ZOLTÁN „Nagyalföldünk állatvilága” című dolgozatában 1925-ben az Alföld-kutatáson belül intézményes Tisza-kutatást sürgettek.

1927-ben Szegeden megalakul az Alföld Kutató Bizottság. Munkaprogramjukat a Föld és Ember című folyóiratban közlik.

A bizottság rövid életű. Szegedről 1940-ben visszaköltözik a Ferenc József Tudományegyetem Kolozsvárra. Hiányzik a központi szerv, amely összefogja és anyagilag támogatja az Alföld-kutatást. Szeged új egyetemének megalakulása alkalmával, 1940. november 11-én hivatalosan is az egyetem programjába iktatták a természettudományok művelése mellett az addig elhanyagolt Alföld és Tisza megismerését.

KOGUTOVICZ KÁROLY révén alakul újra az Alföld Kutató Bizottság. Anyagi bázist, 43 000 pengőt a Szegedi Kenderfonógyár biztosított. Közben 1941-ben SZILÁDY ZOLTÁNNAK újabb cikke jelenik meg „Faunakutatásunk egységesítése” címen, amelyben újólag sürgeti a Tisza zoológiai feltárását.

Személyi ellentétek miatt a bizottság munkája csak 1943-ban indul újra, amikor a Valás- és Közoktatásügyi Minisztérium BARTUCZ LAJOST bízta meg az Alföld Kutató Intézet vezetésével. Ő államilag szervezett intézetet szervez. Tervezeteket kér az ország különböző szakembereitől. A tervezeteket szakbizottságokban vitatták meg, és közlésre készítették elő, két kötetben. A programtervezetekből csak egy kötet jelent meg, az Alföldi Tudományos Intézet Évkönyvének első kötetében, 1946-ban. Nem tudjuk, hol van a többi dokumentum.

1925 és 1943 között, talán SZILÁDY felhívását követve vagy önálló készítésre, több átfogó munka születik a Tiszával és mellékfolyóival kapcsolatban. Ilyenek ROTARIDES és CZÓGLER Szeged környéke és az Alföld puhatestűiről, valamint a Tisza, a Maros vízholdta puhatestűiről írt munkái. KOLOSVÁRYNAK a Tisza-völgy halászatáról, FARKAS BÉLÁNAK Szeged gerinces állatairól, VARGA LÁSZLÓNAK a tiszai kubikgödrök limnológiájáról, HAJÓ-SINAK a Tisza csapadékviszonyairól, STILLER JOLÁNNAK, GELEINEK, PÁRDUC BÉLÁNAK a

Tisza egysejtűiről, KOLOSVÁRYNAK a víz menti pókfajok életéről, ERDŐSNEK a Maros árvízi és ártéri bogárvilágáról, VELLICH KÁROLYNAK a Tisza és Maros planktonjáról, HORVÁTH ANDORNAK a Tisza puhatestűiről, MEGYERI JÁNOSNAK a Tisza planktonrákjairól írt dolgozatairól kell itt mint a legfontosabb munkákról beszélni.

1943-ban FARKAS BÉLA „Néhány szó az Alföld zoológiai feltárásához” című cikkében az egyetem Állatrendszertani Intézetének feladatául tűzi ki az Alföld és a Tisza folyó mentén élő állatok gyűjtését, megismerését. A Tisza folyó feldolgozását – mint írja – tudományos és nemzeti szempontok teszik szükségessé, hiszen főleg a halászathoz nemzetgazdasági érdekek fűződnek. Programot is ad, melyben a hidrográfiai és hidrobiológiai kutatásokat tartja fontosnak. Kiemeli a vízfolyás, a zöldár, a vízhőmérséklet, az iszaphordás és a vízfénék állapotának kérdéseit is, valamint a vizsgálatok parazitológiai, népegészségügyi és mezőgazdasági vonatkozásait. Először veti fel a Tiszai Biológiai Kutató Intézet tervét. Intézetének elkötelezettsége bizonyításául a Tisza feltárására néhány olyan, az intézetéből kikerült dolgozatot, mint WELICH KÁROLYNAK 1938-ból a „Tisza planktonjának időszakos változásairól” és ZILAHÍ-SEBESS GÉZA adjunktusnak a kaliforniai pajzstetű életviszonyairól írt munkáit említi meg. Saját vizsgálatai közül kiemeli a törpeharcsa kimutatását a Tiszából, és azt, hogy a sebes pisztráng szegedi jelenléte összefüggésbe hozható a *Distomum micheri* nevű mételytől való megszabadulásával. Az Alsó-Tisza vízkémizmusa ugyanis előli a férget.

BARTUCZ LAJOS 1943-as felhívására sorra születtek az Alföld és Tisza kutatásával kapcsolatos tervezetek. Így ÁBRAHÁM AMBRUS a zoológiai teendőkről ír. SZENT-IVÁNYI JÓZSEF magántanár az Alföld-kutatás tervezetét készíti el. A szintén Szegeden élő ZÓLYOMI BÁLINT magántanár a növényföldrajzi és pollenanalitikai vizsgálatok tervezetét készítette el. Átfogó feldolgozások is születtek, amelyek a zoológiai kutatások számára is alapozó jellegűek lehetnek. Így a geológiai kutatásokban MIHÁTY ISTVÁN és FARAGÓ MÁRIA az édesvízi mészkőképződményekről, és a Tisza lebegő és oldott hordalékáról írnak. A zoológiai eredmények közül kiemelhető SZENT-IVÁNYI az Alföld és a Tisza-völgy araszó lepkeiről írt munkája. SZALAI MIKSA a Tisza halait dolgozza fel. Fontos megjegyezni, hogy SZENT-IVÁNYI tervezetében a szezonális vizsgálatok fontosságát és a védett területek számának gyarapítását tartja szükségesnek.

Mint látható, a második periódus, melyet az Alföld-kutatás periódusának nevezhetünk, sok, máig is használható elvvel és kutatási eredménnyel gazdagította a zoológiai kutatásokat. Az első periódussal szemben megnőtt a dolgozatok és a részt vevő kutatók száma (162 és 77). A kutatott állatcsoportok száma 23-ra nőtt. A leggyakrabban és legjobban kutatott állatcsoportok a Protozoa 43 dolgozattal, a Mollusca 28 dolgozattal négy szerző révén, a Coleoptera 15 és az Arachnoidea 17 dolgozattal. Itt is magas a madarakkal foglalkozó dolgozatok száma (1. táblázat)

Immár az Alföld-kutatástól függetlenül az első, valóban a Tisza-völgyre korlátozott Tisza-kutatásra vonatkozó tervezetet KESSELYÁK ADORJÁN készítette 1945-ben, amely az Alföldi Tudományos Intézet Évkönyvében 1946-ban jelent meg. A tervezetet elfogadta a Magyar Tudományos Akadémia, és KESSELYÁKOT megbízták a Tisza biológiai kutatásával. Felszerelésül egy ladikot kapott!

A tervezet megvalósításában halála akadályozta meg. Helyére 1952-ben MEGYERI JÁNOS került, aki az Akadémiára tervezetet adott be a Tisza szegedi szakasza alsórendű

rákjainak feldolgozására. KESSELYÁK ADORJÁN korai halála ellenére két területen alkotott maradandót. Ő találja meg a *Cordilophora caspiát* a Tiszában.

Tervezete alapul szolgál a Tisza-völgy későbbi kutatásának, ami a Tisza-völgy kutatásának harmadik periódusát vezeti be, amelynek megalapozója KOLOSVÁRY GÁBOR.

1. táblázat. A Tisza-völgyre vonatkozó publikációk száma
Table 1. Number of zoological publications on Tisza Valley

	1726– 1909	1910– 1956	1957– 1974	1975– 1996	Σ	Összefoglaló munkák 1995-ig
Protozoa	1	43	16	20	80	6
Porifera	–	1	4	–	5	1
Cnidaria	–	1	–	–	1	–
Platyhelminthes (Trematodes, Cestodes)	–	1	4	–	5	2
Nemathelminthes	–	1	–	2	3	–
Aschelminthes (Rotatoria)	–	4	–	8	12	1
Kamptozoa (Urnatella)	–	–	4	1	5	2
Annelida	–	2	6	11	19	3
Mollusca	1	28	27	16	72	16
Tentaculata (Bryozoa)	–	–	7	–	7	–
Arthropoda:						
Crustacea	1	6	5	11	23	9
Chilopoda	–	1	–	–	1	–
Ephemeroptera	3	3	6	4	16	3
Odonata	–	1	4	1	6	–
Orthoptera	1	1	6	1	9	1
Mallophaga	–	–	1	–	1	–
Neuroptera	1	1	–	–	2	–
Heteroptera	–	2	2	1	5	1
Homoptera	–	–	–	3	3	–
Coleoptera	2	15	1	6	24	1
Trichoptera	–	–	–	1	1	–
Lepidoptera	1	2	2	6	11	1
Diptera	1	–	5	14	20	1
Hymenoptera	1	8	39	13	61	8
Arachnoidea	–	17	16	–	33	2
Vertebrata:						
Pisces	8	7	23	40	78	3
Amphibia	–	1	4	6	11	2
Reptilia	–	–	8	2	10	2
Aves	7	14	33	43	97	5
Mammalia	2	2	13	16	33	5
Összesen	30	162	236	226	654	75
Szerző	20	77	70	127	189	36
Tisza-kutatás-tervezet						13
Irodalom összefoglaló						7
Klimatológia, geográfia						5
Szedimentológia						2
Vízügyi összefoglaló (90-100 fő)						11
Vízkeimiai összefoglaló						2
Növénytan, növénycönológia						21
Összesen						61

KOLOSVÁRY professzor 1954-ben jelentette be a Szegedi Biológiai Társaság ülésén, hogy a Tisza-kutatás nem lehet további vita és tépelődés tárgya. 1955-ben az MTA Hidrobiológiai Főbizottsága Tiszakutató Bizottságot létesít. 1956-ban és 1957-ben két Tisza-expedíciót szervez KOLOSVÁRY GÁBOR. Ezekhez a Vízügyi Igazgatóság biztosított tanyahajót. 1957. november 30-án tartják meg az első Tisza-napot, és 1958. január 10-én tartják meg a Tiszakutató Bizottság első alakuló ülését. A Tisza-kutatás a Magyar Tudományos Akadémia anyagi támogatása révén jöhetett létre. Az 1954–58 közti évek szervezéssel, az anyagi és személyi feltételek megteremtésével telnek el. Rendkívül tanulságos a KESSELYÁK-féle és a KOLOSVÁRY által kidolgozott tervezet párhuzamos vizsgálata.

A KESSELYÁK-féle tervezet első része a hidrográfiai, hidrológiai viszonyok feldolgozására irányul (2. táblázat). Ennek része a földtani, vízrajzi klimatikus talajviszonyok kutatása, beleértve a történeti viszonyokat és a víz hajózásra, áruforgalomra gyakorolt hatásait. A tervezet még a tájképi leírásokat is fontosnak tartotta. KOLOSVÁRY GÁBOR létrehozott egy 6 kötetes fotódokumentációt és diagyűjteményt.

2. táblázat. A Tisza-monográfia Kesselyák-féle tervezete hidrográfiai, hidrológiai szempontok szerint és a megvalósult publikációk.

Table 2. Kesselyák's program for hydrology and hydrography and its implementation in publications

Terv	Megvalósult monográfiák
I. A vízgyűjtő terület kutatása, leírása Földtani, vízrajzi, klimatikus, talajviszonyok	Magyarország Hidrológiai Atlasza (1958): 7. A Tisza. ANDÓ M. mikroklíma-vizsgálatai
II. Hidrográfiai feldolgozás Tájképi leírás, fénykép, festmény, dokumentáció Földrajzi leírás, történet és helyváltoztatás, lera- kott, szélfújta törmelék, belvízelvezetés, öntözés története, hajózás, áruforgalom feldolgozása	KOLOSVÁRY G. fényképdokumentáció, diagyűjtemény MIKE KÁROLY (1991): Magyarország ösvízrajza és felszíni vizeinek története LÁSZLÓFFY W. (1982): A Tisza vízi munkálatok, vízgazdál- kodás a Tisza vízrendszerben (76 kutató és 9 szervezet se- gítségével)
III. Hidrológiai viszonyok: vízállás statisztikai feldolgozása, hasznosítható energia, szerves- anyagok K, P, N eredete, folyó és mellékfolyók vízkémizmusa, hőmérsékleti, fénytani sajátos- ságok, jég, jégzajlás szabályszerűségei	ANDÓ MIHÁLY (1994): A Tisza folyó vízjárásának vízsebes- ségi, hordalékszállítás-munkaképességi, hidrológiai, geog- ráfiai, geológiai és környezeti összetevői

Az újonnan szerveződő Tisza-kutatás valójában nem kapta meg a lehetőséget a Tisza-kutató Állomás bővítésére, amely kezdetben két, később egy kutatóval dolgozott, majd megszűnt. Így a hidrográfiai és hidrológiai feldolgozás, a gazdaságilag is fontos kutatási területek a már meglévő olyan állami szervezetek feladatává váltak, mint a Vízügyi Igazgatóságok, a Köjál, újabban Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat és a környezetvédelmi felügyelőségek. Az említett állami szervezetekkel a Tiszakutató Bizottság jó munkakapcsolatot alakított ki. Ezeknek az állami szervezeteknek anyagi és a foglalkoztatott kutatói bázisai is nagyobbak voltak. Egyedül a mikroklíma, vízjárás és természetföldrajzi

viszonyok leírását végezte el az egyetem Természetföldrajzi Tanszékéről ANDÓ MIHÁLY 1958 és 1994 között (2. táblázat).

A folyó potamobiológiai vizsgálatával kapcsolatos KESSELYÁK-tervezettel szemben, főleg a hetvenes évektől kezdve – amikor a kutatógárda 30-37 főre gyarapodott – új vizsgálati területek jöttek létre.

A vizsgálatok a kor tájatalakító, gazdasági célzatú célkitűzéseinek hatására, pénzügyi okokból is leszűkültek a Közép- és Alsó-Tisza-vidék kutatására. Így a Tisza-II (kiskörei) és a tervezett Tisza-III (csongrádi) vízlépcső területére és két tájvédelmi körzetre.

3. táblázat. KESSELYÁK élőlényekre vonatkozó Tisza-monográfia-tervezete és a Tisza-kutatás programjai

Table 3. Kesselyák's program for biological monographs and its implementation in research programs

Terv	A Tisza-kutatás programja
<p>A vízgyűjtő terület leírása</p> <p>A vízgyűjtő flóra-, faunagenezise, tengeri maradványfauna</p> <p>Potamobiológia (a Tisza biológiai individuuma), anyagforgalom-felmérés (producens, konzumens, reducens) rendszertani, ökológiai, genetikai szempontok</p> <p>Résztémák:</p> <p>A/ növényvilág: baktérium, alga, gomba</p> <p>B/ a Tisza állatvilága (előrejelzést ad gerinctelenek jelentőségéről)</p> <p>B₁ tengeri maradványfauna (ponto–kaspi vízrendszer állatai)</p> <p>B₂ a folyó állatvilágának vándorlásai</p> <p>B₃ a Tisza halai, gazdasági vonatkozások</p> <p>B₄ a tiszai halászat néprajzi vonatkozások</p> <p>C/ a Tisza reducens élővilága (szaprobionták-ásványosítás)</p> <p>D/ a Tisza közegészségtani vonatkozásai, szennyezettség, önderítés, patogén baktériumok, paraziták</p> <p>E/ a Tisza élővilágának életközösségei (plankton, nekton, vízfenék, morotvák, időszakos vizek, patakok, mellékvizek)</p> <p>F/ a Tisza anyagforgalma</p>	<p>I. A Tisza vízi és vízparti élővilágának komplex kutatása</p> <p>II. Az ember és természeti környezetének védelme</p> <p>I. 1. A Tisza algáinak kutatása</p> <p>2. A Tisza vízének, hullámtér, holtág, mellékfolyók limnológiai kutatása</p> <p>A plankton időszakos évszakos vizsgálata, modell, holtágvizsgálat.</p> <p>3. A Tisza állatvilágának, vízszegély, kubik, hullámtér, vízfenék vizsgálata.</p> <p>4. Mikroklíma-kutatások. Gazdasági vonatkozás: vizek algaszaprobitása, rét-, erdőgazdálkodás</p> <p>II. 1. A Tisza II. vízlépcső hidrobiológiai, botanikai, zoológiai, természetföldrajzi, mikroklimatológiai vizsgálata.</p> <p>2. A Tiszai Tájvédelmi Körzet (Mártély–Sasér) kutatása</p> <p>3. A tervezett Tisza III. vízlépcső (Csongrád) vizsgálata</p> <p>4. Peszticidvizsgálatok</p> <p>5. Gazdasági vonatkozás, üdülés, tájrekonstrukció, védőtöltés biológiai megóvása</p> <p>Bekapcsolt szervezetek: a 3 Tisza-szakasz vízügyi igazgatóságai, Köjál, Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat, Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi Felügyelőség</p> <p>Nemzetközi kapcsolatok: kárpátaljai, romániai, jugoszláviai kutatók bevonása</p>

Meg kell jegyezni, hogy a gazdasági célok KESSELYÁK tervezetében még csak a halak gazdasági vonatkozására és a közegészségügyre szorítkoztak. A későbbiekben a vizek szaporítása, a rét- és erdőgazdálkodás elősegítése kiegészült az üdülés, a tájrekonstrukció és a védőtöltés biológiai védelmére, a peszticidek hatására vonatkozó vizsgálatok igényével (3. táblázat).

Legújabbban a Tisza menti holtágak rekonstrukciója merült fel a Tisza egész hosszában mutató nagyfokú kultúrhatások ellensúlyozása érdekében. Utóbbi azonban a vízügy problémájává vált, mert a Tisza-kutatás anyagi támogatása megszűnt.

A 70-es, 80-as évek tájátalakítási gazdasági kényszerei és a technokrata lobbi mesterkedései elvonták az erőket az átfogó, minden szakaszra kiterjedő zoológiai alap kutatásoktól. A KESSELYÁK-féle tervezethez képest nem kapott kellő figyelmet a vízgyűjtő terület faunagenezise, a tengeri maradványfauna problematikája, a ponto-kaspi vízrendszer hatásai, a Tisza anyagforgalmának általános kérdései. Ugyanakkor a környező országok kutatóit is sikerült bevonni a Tisza-kutatásba. Az más kérdés, hogy ez után a Tisza-kutatás anyagi támogatása is megszűnt.

4. táblázat. Nem kutatott kategóriák (H = hiányosan kutatottak)
Table 4. Taxonomic groups, which are not or not sufficiently (H) studied

H	Tardigrada		Psocoptera
H	Diplopoda		Anoplura
	Pauropoda		Physopoda
	Symphyla	H	Homoptera
H	Chilopoda		Neuroptera
	Protura	H	Coleoptera
	Collembola		Strepsiptera
	Diplura	H	Trichoptera
	Machilidea	H	Lepidoptera
	Lepismatidea	H	Diptera
	Blattodea		Aphaniptera
	Plecoptera	H	Hymenoptera
	Dermatoptera		Acari

Több élőlénycsoport esetében születtek a Tisza egyes szakaszaira vagy egészére vonatkozó összefoglaló munkák.

Az összefoglaló munkák sorát botanikusok kezdték meg, majd 1965-ben ZICSI ANDRÁS a Lumbricidae-fauna összefoglalásával nyitja meg a zoológiai összefoglalások sorát. A későbbiekben a Zooflagellata, Rhizopoda, Ciliata, Rotatoria, Entomostraca, Platyhelminthes, vízi Oligochaeta, Polychaeta, Chironomidae, Orthoptera, Formicidae, Apoidea, vízicsiga- és Mammalia csoportokból készültek egy-egy Tisza-szakaszra vonatkozó összefoglalások. A Tisza egész hosszára vonatkozó tanulmányok kerekesszervekre, szárazföldi csigákra, halakra, kételtűekre, hüllőkre, madarakra vonatkoztak. Összefoglaló tanulmányok száma 1726-tól 1996-ig 75, 36 szerzőtől. Az összes zoológiai dolgozat ezen időszakban 654, 188 szerzőtől. Emellett tervezték és irodalmi összefoglalók, valamint a geográfiai, szedimentológiai, vízügyi, vízkémiai és növényökológiai összefoglalók száma összesen 61 (1. táblázat).

5. táblázat. A Tisza-völgy feltárásában részt vevő 188 szerző 1926–1996 között (1979-től román, ukrán, jugoszláv kutatók is)

Table 5. The list of authors of zoological publications on Tisza Valley between 1926 and 1996

A	Gál D.	Legány A.	Schwarz M.
Absikoszov, G.	Gaskó B.	Lovassy S.	Sebestyén O.
Agnelli, F.	Gasovnikov, B.	Lőrincz I.	Sey O.
Albert A.	Gausz J.	Lőrincz F.	Simič, S.
Ambrus B.	Gelei J.	Lövei G.	Shaefar, H.
Andrássy I.	Gelei G.	Lukács D.	Soós L.
Antalfi S.	Grove, L.		Srolia, D.
Avasi Z.	Gyovai F.	M	Stammer A.
	Györffy I.	Magyar L.	Stanislavljevič, L. J.
B	Györffy Gy.	Maletin, S.	Stanojevic, M.
Balogh I.		Malik, E.	Sterbetz I.
Bancsi I.	H	Maroy P.	Stiller J.
Bankovics A.	Habijan, V.	Marian M.	Svirčev, Z.
Bába K.	Habuam, V.	Marsigli, L. F.	Szabó A.
Bereczk P.	Halasy K.	Megyeri J.	Szabó M.
Bezičić, B.	Halaváts Gy.	Mészáros Gy.	Szabó T.
Bodnár B.	Hamar J.	Mészáros M.	Szén E.
Bogdán I.	Harka Á.	Mihály F.	Szent-Iványi J.
Boros L.	Havranek L.	Miházt I.	Szilády Z.
Bors T.	Heckel, I.	Mikes, M.	Sziji J.
Botos M.	Herman O.	Miljanovic, B.	Szító A.
Börösök M.	Homonnay Sz.	Mocsári S.	Szitta T.
Bratković, M.	Horváth A.	Moczár L.	Szomjas L.
Budakov, L.	Horváth I.	Modell, H.	
	Horváth J.	Mojsváy-Mojsicovics, A.	T
C, Cs	Horváth P.	Molnár A.	Tanács L.
Chyzer K.	Horváth Z.	Molnár Gy.	Tallosi, B.
Czöglér K.		Murvány Á.	Tomanović, Z.
Csépai F.	I		Tóth L.
Cvetković, D. M.	Ilosvay Gy.	N	Tóth M.
Csiki E.	Ivanc, A.	Nagy J.	Tóth S.
Csizmazia Gy.		Nógrády S.	
Csoknya M.	J		U
Csongor Gy.	Jászfalusi L.	P	Uherkovich Á.
	Jordán Cs.	Papp J.	Ujhelyi S.
D	Józsa Z.	Papp K.	
Daday J.		Pasteiner, P.	V
Dely Gy.	K	Pazonyi B.	Varga L.
Dimitrijevic, S.	Kárpáti Á.	Pápai J.	Vasváry I.
Djukic, V.	Kesselyák A.	Párducz B.	Vánky J.
Donászy E.	Kesztner Z.	Petrov, B.	Vásárhelyi I.
Dosztál J.	Kiss-Keve A.	Pécsi T.	Vellay I.
	Kiss K.	Popovič, E.	Vellich K.
E	Kohaut R.	Popp, V.	Vesna, H.
Edelényi B.	Kolosváry G.	P. Szalay I. M.	Vértes I.
Endes M.	Komya, A.	Pujin, V.	Vuič, A.
Entz G.	Kormos J.	Puskás L.	
Erdős J.	Kovács S. T.	R	W
Erdei M.	Kovács P.	Ratajac, R.	Wagner J.
	Kostic, D.	Répássy M.	Weber M.
F	Krausz K.	Rotarides M.	Weisz T.
Farkas Á.	Kriesch J.		Wollemann M.
Farkas B.	Krunič, M.	S, Sz	Z, Zs
Fejérváryné Láng A. M.		Sage, B. L.	Zicsi A.
Ferencz M. (Székely Lné)	L	Sárospataki M.	Zilahy-Sebess G.
	Ladócsy K.	Sasvári (Schäfer) L.	Zsuga K.
G, Gy	Lakatos K.	Schlesch, H.	
Gallé J.	Lantos G.		

A Tisza-völgyben kutatott rendszertani kategóriák száma 33. Egyáltalán nem kutatott kategória 25 (4. táblázat). A Tisza feltárásában résztvevő kutatók névjegyzékét tartalmazza az 5. táblázat.

Tanulságok

A szervezett Tisza-völgy-kutatás gyakorlatilag anélkül ért véget, hogy a teljes faunát feltárhatta volna. Ennek oka részben a specialisták hiánya – nagyobb részben az anyagi támogatás megvonása és a folytatás szándékának hiánya. A pénz egyéni szándékok kielégítését szolgálja, és ez a kutatások szétaprózottságához vezetett. A professzionista szintű tudományos kutatásokat mindinkább felváltják a felületes és látványos, már-már amatőr jellegű vizsgálódások. Pedig igen sokrétű tudományos adósságunk van e régióban.

A főbb feladatokat a következőkben látjuk: (1) az eddig nem kutatott kategóriák vizsgálata; (2) florisztikai, faunisztikai, biogeográfiai és cönológiai-ökológiai monográfiák készítése; (3) a tájökológiai kutatások (pl. metapopulációk, metaközösségek, ökológiai folyosó, migrációs folyamatok, izoltumdinamika) folytatása és kiteljesítése; (3) a természetes diszturbancia és az ezzel összefüggő indukciós vizsgálatok folytatása; (4) a folyóvölgy természetességi állapotának folyamatos értékelése és természetvédelmi monitorozása és (5) a klímadinamizmusok biotikus hatásainak vizsgálata. Tehát taxonómiai, biotikai és ökológiai feladatok egyaránt sürgetőek és számosak.

Összefoglalásul látható, hogy a Tisza rendszeres vizsgálatának megindulásához 1909-től 1954-ig 45 év nekigyürkőzés kellett. Igaz, az Alföld-kutatás nem, csak a Tisza-kutatás realizálódott. További 40 év telt el a rendszeres kutatások megindulása óta. Az anyagi eszközök hiánya is oka annak, hogy átfogó Tisza-monográfia még nem született meg. Csak pillanatképeket nyertünk az állandóan változó, utóbbi időben gyorsabban változó folyóról és folyóvölgyről.

Az Alföld-kutatás mottójával – egy SZÉCHENYI-idézettel szeretnénk zárni tanulmányunkat. „A múlt kiesett hatalmunkból, a jövőnek urai vagyunk.” Kérdés, hogy lehetünk-e urai?

Válogatott irodalom

- BÁBA K. (1993): Kesselyák Adorján 1906–1951. – In: HORVÁTHNÉ SZÉLPÁL M. (szerk.) Életem a Főiskoláért. Ábrahám Ambrus önéletrajzi írása. Írások a főiskola történetéről. JGYTF Kiadó, Szeged, pp. 155–156.
- BÁBA K. (1995): The antecedents of the Tisza Research. – *Tiscia* 29: 59–65.
- BARTUCZ L. (1946): Beköszöntő. Pár szó az alföldkutatásról. – *Alföldi Tud. Int. Évkönyve Szeged*, Ablaka Nyomda, pp. 1–10.
- BODROGKÖZI Gy. (szerk.) (1965–1990): *Tiscia* (Szeged) kötetei, 1–25.
- CSONGOR Gy. (1954): Szeged és környéke élővilágának alapvető irodalma. – Szegedi Egyetemi Könyvtár Kiadványai, Szeged 27: 4–22.
- GALLÉ L. & KÖRMÖCZI L. (szerk.) (1991–1996): *Tiscia* kötetei, 26–30.
- HORVÁTH I. (1976): A Tiszakutató munkacsoport 5 éves kutatási terve (1976–1980). – Egyetemi Nyomda, Szeged, pp. 1–17.

- KESSELYÁK A. (1943): Telepes hydroidpolyp a Tiszából. – Állatt. Közlem. 11: 1–14.
- KESSELYÁK A. (1946): A Tisza természettudományi monográfiájának tervezete. – Az Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve, Szeged, pp. 309–320.
- KOLOSVÁRY G. (1956): A Tiszakutató zoológiai irodalma 1726–1955. – Magyar Hidrológiai Társaság Limnológiai Szakosztályának Tud. Bizottsága, Budapest.
- KORBÉLY J. (1937): A Tisza szabályozása. – Debrecen.
- KOVÁTS G. (1995): Tájékoztató a Csongrád megyében lévő holtágak helyzetéről. Rehabilitációs programjáról. – ATIVIZIG, Szeged, pp. 193–212.
- LÁSZLÓFFY W. (1982): A Tisza vízi munkálatok és vízgazdálkodás a Tiszai vízrendszerben. – Akad. Kiadó, Budapest, pp. 230–513.
- MARIÁN M. (1970): A Tiszakutató munkaközösség tagjainak névsora. – Tiszakutató Bizottság, Szeged.
- MARIÁN M. (1973): A Tiszakutató munkaközösség publikációi (1957–1972). – JATE Sokszorosító Üzem, Szeged.
- MARIÁN M. (1974): A Tiszakutató munkacsoport szakterületek szerinti megoszlása. – Tiszakutató Bizottság, Szeged.
- MARIÁN M. (1975): A Tiszakutató munkacsoport publikációi II. (1973–1975). – JATE, Szeged.
- MIKE K. (1991): Magyarország ösvízrajza és felszínvizeinek története. – Agna, Budapest.
- UHERKOVICH G. (1964): A Tisza-kutatás (Az MTA Hidrobiológiai Témabizottsága 1964. június 27-i ülésére). – JATE, Szeged.
- UHERKOVICH G. (1966): Theiss-Forschung (1957–1966). – Tiscia 2: 131–141.
- UHERKOVICH G. (1967): A Tisza élővilágának kutatása 1957–1967. – Hidrológiai tájékoztató, a Hidrológiai Társaság Kiadványa, Budapest, pp. 75–78.
- Vituki (1978): Tisza 1. Vízrajzi atlasz. – Vízgazdálkodási Tud. Kutató Központ, Budapest.

History of the zoological research of the Tisza Valley

KÁROLY BÁBA & LÁSZLÓ GALLÉ

The flood plain of the River Tisza (total length in Hungary: 274 km) occupies the most of the Hungarian Great Plain. Up to 1960's, researches on the physical geography, geology and hydrology were completed on the river valley, which was hydrologically regulated since 1846. The history of the zoological research of Tisza consisted of three periods. The first one started with MARSIGLI's (1726) work on the mayfly species, *Palingenia longicauda*. During that stage, altogether 13 taxonomic groups were studied up to 1907 and the results were first summarized by MOJSVÁRI and MOJSISOVICS (1897). The second period started in 1907 by the Hungarian Geographical Society in Szeged town. The Hungarian Great Plain Committee was established in 1927, its program was summarized in 1946 by BARTUCZ. In that work, Farkas emphasized the importance of the zoological research of the Tisza valley. In this second period, 77 researchers published altogether 162 papers on 23 taxonomic groups, out of them, Protozoa, Mollusca, Coleoptera, Arachnoidea and Aves drew special attention (see Table 1). The third period was introduced by KESSELYÁK's program (1945), which he could not completed because of his early death, therefore, the organized Tisza research started in 1955 by the Tisza Committee by the Hungarian Academy of Sciences, under the leadership of Prof. KOLOSVÁRY. The working program of the operative Tisza Research Committee established in Szeged in 1958, was

based on KESSELYÁK's plans (see Tables 2 and 3). The scientific journal *Tiscia*, publishing the results of Tisza research was established in 1965. The research, because of economical and financial reasons, was concentrated to the middle and lower district of the River Valley in the 70's and 80's. At the same period it has become international, since scientists from Yugoslavia, Romania and Ukraine joined the program. During the history of Tisza research, 189 authors have published altogether 665 zoological papers on 33 taxonomic groups out of which seven were studied along the whole Tisza Valley and their results were published or/and summarized in theses. Twenty-five taxonomic groups have not been studied sufficiently. The regular academic support was cancelled in 1989. Further studies on the fauna, ecological communities, animal migration, ecological indication and landscape ecology (the role of habitat islands, ecological corridors etc.) are yet necessary to complete the knowledge on the zoology of River Tisza.

A rákosréti vipera Kolozsvár környékén

KORSÓS ZOLTÁN és ÚJVÁRI BEÁTA

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-Budapest 1088. Baross u. 13.

Összefoglalás. A rákosréti vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) egykor összefüggő földrajzi elterjedése magában foglalta a Bécsi-medencét, a Duna-Tisza-közét és az Erdélyi-medencét. A kolozsvári Szénafüveken a szakirodalomban is megemlítve utoljára az 1950-es években gyűjtöttek rákosréti viperát. Az 1996 augusztusában tett látogatás megerősítette azt a gyanút, hogy a botanikai rezervátumként védett élőhely kevésbé alkalmas már egy életképes rákosréti vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) populáció fenntartására. Vancea et al. 1980-ban beszámolt egy másik lehetséges erdélyi *rakosiensis*-előfordulásról is, mégpedig egy fénykép alapján, amely 1962-ben készült Bonchida (Bontida) és Szék (Sic) között. A Kolozsvártól szintén nem messze eső területet 1997 augusztusában kerestük fel, és a környéken elképzelhetőnek tartjuk néhány olyan eredeti állapotú rét meglétét, amelyen esetleg akár napjainkig is fennmaradhatott ez a Magyarországon is rendkívül megritkult kigyó.

Kulcsszavak: rákosréti vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*), Kolozsvár, Erdélyi-medence, kaszálók.

Bevezetés

A rákosréti vipera (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) egykori földrajzi elterjedése magában foglalta a Bécsi-medencét, a Duna-Tisza közét és az Erdélyi-medencét. A Kárpátokon túli, moldáviai, Duna-deltai és északkelet-bulgáriai állományok a legújabb vizsgálatok szerint más alfajhoz tartoznak (NILSON & ANDRÉN, submitted). A *rakosiensis* alfaj mára már Ausztriából kipusztultnak tekinthető (TIEDEMANN, 1986, KAMMEL, 1992).

A romániai, erdélyi populációt bizonyítottan csak egyetlen helyről, a Kolozsvár melletti Szénafüvekről (Finatele Clujului) ismert állatok jelentették. Elsőként az alfaj tudományos leírója, MÉHELY LAJOS említi 1895-ből, PARÁDI KÁLMÁN kolozsvári tanár által gyűjtött példányok alapján, de hivatkozva ENTZ GÉZA korábbi (1888-as) adataira is, amelyeket akkor még *Vipera berus*-nak tartottak. ENTZ Kolozsvár környékén a viperának kétféle változatát, egy szélesebb fejű, vaskosabb testű, sötétebb és egy keskenyebb fejű („schmalköpfige Varietät”), barnásabb színezetűt különít el. Ez utóbbi felelhetett meg a MÉHELY által leírt *rakosiensis*-nek (MÉHELY, 1912). A herpetológiai irodalomban innen később CALINESCU (1931), FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1943), STUGREN (1955), DELY & JANISCH (1959), FUHN & VANCEA és VANCEA et al. (1980, 1985) tárgyalják a rákosréti vipera előfordulását.

A példányok morfológiai, taxonómiai elemzését STUGREN (1955) végezte el, aki az akkori rendszertani felfogásnak megfelelően a *Vipera ursinii ursinii* alakhoz tartozónak vélte a populációt. MÉHELY helyes meglátása (ti. hogy a *rakosiensis* alak legalább különálló alfaji rangot érdemel) csak több mint 50 évnyi késéssel, az ugyanebben az évben KNOEPFFLER & SOCHUREK (1955) által közölt állásponttal nyert bizonyítást. A herpetológiai irodalom még

ennél is később, csak KRAMER 1961-es összefoglaló munkája nyomán fogadta el a *rakosiensis* alfaji rangját.

A Szénafüveken a szakirodalomban is megemlítve utoljára az ötvenes években gyűjtöttek rákosréti viperát. Bár a terület botanikai értékei (erdélyi endemizmusok: pl. *Astragalus exscapus* ssp. *transsilvanicus*, *Thymus dacicus*) miatt 1943 óta rezervátum (természetvédelmi terület), a közeli egyetemről végzett rendszeres terepbejárások mégsem hoztak eredményt a vipera fennmaradásáról az elmúlt 30 évben. Az utolsó példányt valószínűleg PÉTERFI ISTVÁN, a neves botanikus gyűjtötte 1971-ben. Az állat bőrét jelenleg a tudós fia, PÉTERFI-LEONTIN ISTVÁN őrzi a családi könyvek közt könyvjelzőként (TÖRÖK és NAGYTÓTH in litt.). 1985-től kezdve már minden fellelhető herpetológiai írás kipusztultnak tekinti a rákosréti viperát erről az élőhelyről (KISS 1985, VANCEA et al. 1985).



1. ábra: Térkép Kolozsvár környékéről.

Figure 1. Map of Romania, and the region of Cluj (enlarged on the left side)

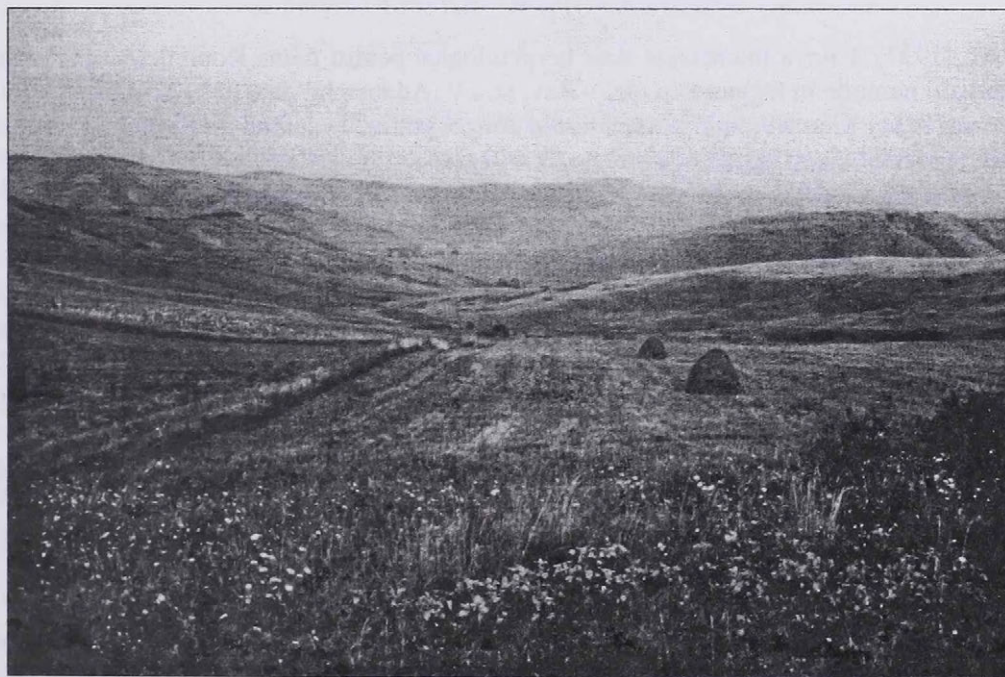
Felmérések és eredményeik

A kolozsvári Szénafüveken 1996 augusztusában tett látogatás (KORSÓS et al. 1997) sajnos megerősítette azt a gyanút, hogy az élőhely kevésbé alkalmas már egy életképes rákosréti vipera-populáció fenntartására (1. ábra). Az Erdélyi-medence nyugati határán, Kolozsvártól északra 4 km-re fekvő 2,9 hektáros védett terület 30-40 méter magas buckákkal szabdalts kaszáló, intenzív, de hagyományos módszerekkel művelve és legeltetve (2. ábra). Eredeti növényzetét sztyeppvegetáció-maradvány, a szőrös virágú árvalányhaj (*Stipa lessingiana*) társulása jellemzi. Ritka pontusi és kontinentális növényfajok is előfordulnak, így például a volgamenti hérics (*Adonis vologensis*), a keleti macskamenta (*Nepeta ucranica*), a mezősegi búzavirág (*Centaurea trinervia*), a bókoló zsálya és a törpe nőszirm (*Iris humilis*) (CSÜRÖS 1974).



2. ábra. A kolozsvári Szénafüvek

Figure 2. Hayfield in the vicinity of Cluj-Napoca, Romania (Finatele Clujului)



3. ábra. Lehetséges parlagvipera-élőhely Bontida és Sic környékén

Figure 3. Potential habitat for the Hungarian Meadow Viper between Bontida and Sic

VANCEA et al. 1980-ban beszámolt egy másik lehetséges *rakosiensis*-előfordulásról is, mégpedig egy fénykép alapján, amelyet N. ROMAN készített 1962-ben Bonchida (Bontida) és Szék (Sic) között. A képen minden bizonnyal rákosréti vipera látható, de közelebbi adatot az állományról és az élőhelyről nem sikerült kinyomozni.

1997 augusztusában felkerestük a Kolozsvártól szintén nem messze eső területet, és a környéken elképzelhetőnek tartjuk néhány olyan eredeti állapotú rét meglétét (3. ábra), amelyen esetleg akár napjainkig is fennmaradhatott ez a Magyarországon is rendkívül megritkult kígyó (DELY & JANISCH 1959, KORSÓS 1991). Bár Romániában a védelem szükségére már régen felhívták a figyelmet (BACESCU 1937, FUHN 1964, VANCEA et al. 1980), mégis csak 1994-ben született végre kormányhatározat (No. 127/30.03.1994) a *Vipera ursinii* természetvédelméről (NÉMETH 1994).

A továbblépést az Erdélyi-medence száraz, reliktum gyepeinek és kaszálóinak részletes térképezése jelentheti, melyek során rendszeres bejárással lehet ellenőrizni a rákosréti vipera előfordulását. Kiegészítő taxonómiai eredményeket hozhat a Kolozsvári Egyetemen öröközött, régi példányok felkutatása és morfológiai vizsgálata (GHIRA pers. comm.).

Köszönetnyilvánítás. A tanulmány az OTKA T16608 és T23454 sz. kutatási téma támogatásával készült. A Kolozsvár környékén tett tanulmányutat a Magyar és a Román Tudományos Akadémia tudományos együttműködési keretegyezménye (ügyműködő: KOVÁCS KATALIN) tette lehetővé.

Irodalom

- BĂCESCU M. (1937): Cîteva interesante date herpetologice pentru fauna Romîniei si unele propuneri de rezervatii naturale în legatura cu ele. – Rev. st. „V. Adamachi” Jasi 23: 122–128.
- CALINESCU R. (1931): Contributiuni sistematice si zoogeografice la studiul Amfibiilor si Reptilelor din Romnia. – Memle. Sect. stiint. Acad. Rom. 3: 119–291.
- CSÜRÖS I. (1974): Az Erdélyi-medence növényvilágáról. – Dacia, Kolozsvár.
- DELY O. GY. & JANISCH M. (1959): La répartition des vipères de champs (*Vipera ursinii* *rakosiensis* Méhely) dans le Bassin des Carpathes. – Vertebr. hung. 1: 25–34.
- ENTZ G. (1888): Adatok Erdély herpetológiájához. – Orvos-Term. tud. Ért. Kolozsvár 13: 39–51.
- FEJÉRVÁRY-LÁNGH A. M. (1943): Beiträge und Berichtigungen zum Reptilien-Teil des ungarischen Faunenataloges. – Fragm. faun. hung. 6: 81–98.
- FUHN I. E. (1964): Situatia actuala a faunei noastre de amfibii si reptile si ocrotirea ei. – Ocrot. nat. 8: 231–248.
- FUHN I. E. & VANCEA S. (1961): Reptilia. – Fauna R. P. R., Vol. XIV(2), Ed. Acad. R. P. R., Bucuresti, pp. 329–338.
- KAMMEL W. (1992): Zur Situation der Wiesenotter, *Vipera ursinii* *rakosiensis* (Mehely, 1894) (Squamata: Serpentes: Viperidae), in Niederösterreich. – Herpetozoa 5: 3–11.
- KISS J. B. (1985): Kétéltűek, hüllők. – Dacia, Kolozsvár.
- KNOEPFLER L. P. & SOCHUREK M. (1955): Neues über die Rassen der Wiesenotter (*Vipera ursinii* Bonap.). – Burgenl. Heimatbl. Eisenstadt 17: 185–188.
- KORSÓS Z. (1991): Európa legveszélyeztetettebb mérges kígyója, a parlagi vipera (*Vipera ursinii* *rakosiensis*). – Természetvéd. Közlem. 1: 83–88.

- KORSÓS Z., ÚJVÁRI B. & TÖRÖK ZS. (1997): Searching for the meadow viper in Romania. – *Miscnea zool. hung.* 11: 77–88.
- KRAMER E. (1961): Variation, Sexualdimorphismus, Wachstum und Taxionomie von *Vipera ursinii* (Bonaparte, 1835) und *Vipera kaznakovi* Nikolskij, 1909. – *Rev. suisse Zool.* 68: 627–725.
- MÉHELY L. (1894): A magyar fauna egy új mérges kígyója (*Vipera rákosiensis* My). – *Math. term.tud. Ért.* 12: 87–92.
- MÉHELY L. (1912): A hazai viperákról. – *Term.tud. Közl.* 44: 1–48.
- NÉMETH J. (ed.) (1994): *Pro Natura. Természet- és környezetvédelmi útmutató.* – Kriterion, Bukarest.
- NILSON G. & ANDRÉN C.: The meadow and steppe vipers of Europe and Asia, the *Vipera ursinii* complex. – *Acta zool. hung.* (submitted).
- PARÁDI K. (1883): A kolozsvári határon gyűjtött kígyókról. – *Orvos-Term. tud. Ért. Kolozsvár*, 8: 181.
- STUGREN B. (1955): *Vipera de stepa, Vipera ursinii* (Bonap.) de la Fînațele Clujului. – *Studii cerc. Stiint., Seria II*, 6: 59–77.
- TIEDEMANN F. (1986): Die Wiesenotter in Österreich. – *ÖGH Nachrichten*, 6/7: 30.
- VANCEA S., FUHN I. E. & BORCEA M. (1980): *Vipera de stepa (Vipera ursinii)* si necesitatea ocrotirii ei. – *Ocrot. nat. med. inconj.* 24: 49–52.
- VANCEA S., SAINT GIRONS H., FUHN I. E. & STUGREN B. (1985): Systématique et répartition de *Vipera ursinii* (Bonaparte, 1835) (Reptilia, Viperidae), en Roumanie. – *Bijdr. Dierk.* 55: 233–241.

The Hungarian Meadow Viper in the vicinity of Cluj

ZOLTÁN KORSÓS & BEÁTA ÚJVÁRI

The original distribution of the Hungarian Meadow Viper (*Vipera ursinii rakosiensis* Méhely, 1893) once included the Vienna Basin in Austria, the Great Plain in Hungary, and the region of Cluj in Transsylvania, Romania. Other records from Romanian Moldavia, the Danube Delta Region, and Northeast Bulgaria are considered today as belonging to different subspecies (NILSON & ANDRÉN submitted). The population in Austria is extinct according to TIEDEMANN (1986) and KAMMEL (1992).

There is a hayfield in the vicinity of Cluj-Napoca, Romania (Fînațele Clujului) which supported a *rakosiensis* population until the early 70-s. It was first mentioned by MÉHELY (1895), then repeated and studied by several subsequent authors (CALINESCU 1931, STUGREN 1955, FUHN & VANCEA 1961, VANCEA et al. 1985). The last specimen was caught most probably by botanist I. PÉTERFI in 1971, since then all publications consider the population as disappeared. The meadow itself is a protected botanical reserve since 1943, due to its peculiar Transsylvanian plant endemics and rarities (e. g., *Astragalus exscapus* ssp. *transsilvanicus*, *Thymus dacicus*, *Stipa lessingiana*, *Adonis volgensis*, *Nepeta ucranica*, *Centaurea trinervia*, *Iris humilis*, see CSÜRÖS, 1974).

The meadow viper of Fînațele Clujului was morphologically and taxonomically investigated by STUGREN (1955) who regarded them as belonging to *Vipera ursinii ursinii*. Later, after the revalidation of *rakosiensis* by KNOEPFFLER & SOCHUREK (1955), DELY & JANISCH (1959), and KRAMER (1961), the population was considered as the only *Vipera ursinii rakosiensis* population outside Hungary. Specimens are housed in the collection of the University Babes-Bolyai, Cluj (I. GHIRA, pers. comm.).

A visit to Fînațele Clujului in August 1996 (KORSÓS et al. 1997), unfortunately, gained no further evidence on the survival of the Hungarian Meadow Viper in this locality. The habitat itself (2.9

hectares of an isolated, traditionally managed hayfield) looked less appropriate to maintain a viable population, and the lack of observations in the past 30 years, despite the regular botanical surveys made by the students of the Cluj University, proves with almost total certainty the extinction of the population. Other possible localities in the surrounding of Cluj were also visited, including the meadows between Bontida and Sic, from where an occurrence of the meadow viper was reported by VANCEA et al. (1980), based on a photograph made by N. ROMAN in 1962. Although no specimens were found due to the unfortunate weather, the quality of the habitat seems to be acceptable, so the survival of the meadow viper cannot be excluded. Repeated surveys are needed, also extending the target meadows in the range, and so it is hopeful that the administrative protection of this rare East European snake form is not in vain in Romania (Governmental Act No. 127/30.03.1994, NÉMETH, 1994).

Gerinces ősmaradványok kutatása Biharban

VENCZEL MÁRTON

Muzeul Țării Crișurilor, Oradea, Romania

Összefoglalás. A legjelentősebb bihari gerinces őslénytani kutatások három, leletekben rendkívül gazdag lelőhely köré összpontosulnak. 1. A Felső-Lugas és Pestes melletti középső triász időszaki anizuszi rétegekből *Mixosaurus* cf. *helveticus*, *Proganochelys* sp., *Psephoderma* sp., *Plachochelys* aff. *placodonta*, *Placodus gracilis*, *Pachypleurosaurus* sp., *Nothosaurus transsylvanicus*, *Simosaurus* sp., *Tanystropheus biharicus*, *Terratosaurus* sp., *Aetosaurus* sp. hüllőfajok maradványait írták le. 2. Az 1978-ban felfedezett Cornet-i alsókréta időszaki lelőhely különlegessége, hogy az ősgérincek bauxitlencséiben fosszilizálódtak. Az állategyüttesből kisméretű dinoszauruszok (pl. *Valdosaurus*, *Camptosaurus*), repülő őshüllők (*Ornithodesmus*, *Dsungaripterus*), ősmadarak (*Archaeopteryx*, *Eurolimnornis*, *Palaeocursornis*) maradványait írták le. 3. A betfiai (Püspökfürdő) alsópleisztocén ősgérinces lelőhelyek felfedezése és az első gyűjtések a századfordulón Dr. Tóth Mihály nevéhez fűződnek. A 2. számú lelőhely az alsóbihari fauna sztratotípusa.

Kulcsszavak: gerinces ősmaradványok, középsőtriász, alsókréta, Élesd, Cornet, Betfia, Bihar megye.

Az Élesd melletti középsőtriász hüllőfauna

A triász kori gerinces faunára vonatkozó legelső jelentések egy, a Réz-hegységben kutatásokat végző geológuscsoporttól származnak (DIACONU et al. 1965; ISTOCESCU et al. 1968). A szürkésfekete mészkőrétegek korát a fenti szerzők a bennük fellelhető gerinctelen állategyüttesek alapján (*Cidaris roemeri*, *Encrinus liliiformis*, *Pentacrinus* sp., *Coenothyris* aff. *vulgaris*, *Pleurotomaria* sp., *Tropites* cf. *subulatus*, *Estheria* cf. *alberti*, *Rhynconella amfitoma*, *Aulocothyris incurvata*, *Myophoria* sp., *Gervilleia* cf. *socialis*, *Chlamys* cf. *asperulatus*, *Entolium* sp., *Modiola paronai*) a középsőtriász anizuszi emeletébe helyezték.

Mivel a rétegekből gerinces maradványokat is jeleztek, az első gyűjtések JURCSÁK TIBOR vezetésével már 1969-ben elkezdődnek a Súlyomköpестes melletti Lion völgyben, majd 1974–1978 között az előbbtől néhány kilométerre fekvő és vele azonos korú Felső-Lugason is folytatódtak.

A kibontakozó tudományos munka nyomán számos hal (*Hybodus reticulatus*, *Hybodus* cf. *multiconus*, *Acrodus* cf. *lateralis*, *Birgeria* sp., *Palaeobates angustissimus*, *Serrolepis* cf. *suevicus*, *Gyrolepis quenstedti*), tengeri hüllő (*Mixosaurus* cf. *helveticus*, *Proganochelys* sp., *Psephoderma* sp., *Plachochelys* aff. *placodonta*, *Placodus gracilis*, *Pachypleurosaurus* sp., *Nothosaurus transsylvanicus*, *Simosaurus* sp., *Tanystropheus biharicus*, *Terratosaurus* sp., *Aetosaurus* sp.) és több mint 30 gerinctelen faj (kagylók, fejlábúak, pörgekarúak, kagylósrákok, tüskésbőrűek) vázmaradványait sikerült azonosítani (JURCSÁK 1973, 1975a, 1975b, 1976, 1977, 1978, 1980, 1982, 1988, HUZA et al. 1987, POPA et al. 1996).

A tudomány számára leírt két új hüllőfaj, a *Tanystropheus biharicus* Jurcsák, 1975a és az eredetileg *Nothosaurus* cf. *procerus*ként leírt (JURCSÁK 1973) *N. transsylvanicus* Jurcsák, 1978 valószínűleg további revízióra szorulnak. Továbbá az eddig leírt fajok alapján megkérdőjelezték a faunák geológiai korát is (PINNA 1990).

A további kutatások a faunisztikai adatok bővítésére, illetve revíziójára, valamint a pontos biosztratigráfiai besorolásra és a faunák paleobiogeográfiai kapcsolatainak alapos feltárására irányulnak.

A corneti alsókréta dinoszaurusz-lelőhely

A lelőhelyet 1978-ban bányaművelés közben fedezték fel a Királyerdő-hegység északi részén található Cornet 204-es számú bauxitlencséjében. Az eddigi vizsgálatok alapján (PATRULIUS et al. 1983, GRIGORESCU 1993, BENTON et al. 1997) a bauxitlepek kora az alsókréta berriázi emeletébe sorolható. A lelőhely egy feltehetően 40 km átmérőjű, akkortájt Egyenlítő-közeli, meleg, nedves klímájú szigetcsoporthoz tartozott. Bár a bauxitlencse egy bizonyos pontjából tömegesen kerültek elő a fossziliák, a vázrészek javarészt dinoszauruszok csigolyáiból és ujjperceiből (több mint 10 000 csontmaradvány), továbbá néhány repülőhüllőnek és madárnak meghatározott faj végtagsontjaiból állottak. Az eddig begyűjtött fosszilis anyag legjelentősebb hányada a nagyváradi Körös-vidéki Múzeum birtokában van, míg egy kisebb része a bukaresti Földtani és Geofizikai Intézet tulajdonát képezi.

Az eddig közölt előzetes jelentések és publikációk alapján (JURCSÁK & POPA 1978, 1979, 1982, 1983, 1984, JURCSÁK & KESSLER 1986, 1987, 1991, KESSLER 1984, 1987, KESSLER & JURCSÁK 1984a, 1984b, 1986) a dinoszauruszok közül egy Theropoda (*Aristosuchus* sp.), négy Ornithopoda (*Hypsilophodon* sp., *Valdosaurus canaliculatus*, *Iguanodon* cf. *mantelli*, *Vectisaurus valdensis*) és egy Ankylosauriahoz tartozó, közelebből meg nem határozható faj (cf. *Hylaeosaurus*); a repülőhüllők közül *Ornithodesmus* sp., *Ornithocheirus* sp. és *Dsungaripterus* sp., míg a madarak közül három rendszertanilag teljesen különböző csoportba sorolt genus, illetve faj került leírásra: *Archaeopteryx* sp., *Eurolimnornis* (= *Limnornis*) *corneti* és *Palaeocursornis biharicus*.

A bukaresti Geológiai és Geofizikai Intézet munkatársai által gyűjtött anyagból *Camptosaurus*-t és *Iguanodon*-t határoztak meg (PATRULIUS et al. 1983), és ez az anyag később alapul szolgált egy új genus és faj, a *Bihariosaurus bauxiticus* leírására (MARINESCU 1989) is.

A leletek felfedezése óta eltelt 20 évben erőteljesen megindult a gyűjtemény revideálása is. Így POSMOSANU & POPA (1997), valamint BENTON et al. (1997) alapján a tömeges Ornithopoda- (*Valdosaurus* és *Camptosaurus*) leletek mellett csak a meglehetősen ritka *Ankylosauria indet.* és az *Aristosuchus* jelenléte látszik igazoltnak. A leírt repülőhüllő-maradványok, bár magukon viselik a pteroszauruszok jellegeit, amint azt JURCSÁK & KESSLER (1991), majd BENTON et al. (1997) is megállapítják, nem alkalmasak genus, illetve faji szintig történő leírásra.

A madárleletekkel kapcsolatban egyrészt nevezéktani problémák merültek fel (BOCK & BÜHLER 1996), másrészt megkérdőjelezték az adott maradványok madár mivoltát is (BENTON et al. 1997).

A betfiai ősgerinces-lelőhelyek

A századfordulón Dr. TÓTH MIHÁLY a Nagyváradtól mintegy 9 km-re DK-re elterülő Somlyó-hegy karsztüregében gazdag ősgerinces-maradványokra bukkant. Az ő biztatására kereste fel először a lelőhelyet KORMOS TIVADAR is, aki erről futólag említést is tesz a püspökfürdői hévízi csigafaunát taglaló dolgozatában (KORMOS, 1905).

A klasszikus lelőhelyek közül az első négy a ma is létező betfiai zomboly felett helyezkedett el, az ötödik az előzőektől mintegy 80-100 m-re délkeletre, míg a hatodik az I-IV. és az V. számú lelőhely között középen, de azokhoz képest valamivel lejjebb. Az említett lelőhelyekről KORMOS TIVADAR, részben ÉHIK GYULA társaságában többször is gyűjtött fosszilis maradványokat, amíg azok javarészt ki nem merültek (KORMOS, 1914).

KRETZOI (1941) az V. számú lelőhelyen végzett újabb eredményes ásatást. Ő az I-IV. számú klasszikus lelőhelyek esetében a KORMOS által javasolt Püspökfürdő elnevezést használja, míg az V. számú lelőhelyet, az előbbiektől faunisztikailag is megkülönböztetendő, a közelben fekvő Betfia község neve alapján Betfia névre módosítja. Az általuk gyűjtött jelentős mennyiségű fosszília az Országos Földtani Múzeum (Budapest) tulajdonában van. A II. számú lelőhely a bihari faunaszakasz sztratotípusa (KRETZOI 1941).

Az ötvenes években a nagyváradai Körös-vidéki Múzeumból JURCSÁK TIBOR folytatja az anyaggyűjtést. A hatvanas évek közepétől a nagyváradai múzeum a bukaresti „Emil Racovitza” Szpeológiai Intézettel együttműködve több jelentős ásatást végez a Somlyó-hegyen. A kilencvenes évek elejétől VENCZEL MÁRTON és HÍR JÁNOS a IX. számú lelőhelyen végzett jelentős anyaggyűjtést.

A betfiai faunával kapcsolatos közlemények java része főleg emlősökkel foglalkozik (KORMOS 1914, 1930a, 1930b, 1937, MÉHELY 1914; KRETZOI 1941, TERZEA 1973, 1978, 1984, 1988, 1995, TERZEA & JURCSÁK 1967, 1968, 1976, HÍR & VENCZEL 1997), de említésre érdemesek a herpetofaunát (BOLKAY 1913, FEJÉRVÁRY 1917, FEJÉRVÁRY-LÁNGH 1923, SZUNYOGHY 1932, VENCZEL 1992, 1997), de vannak fosszilis madárfaunát taglaló cikkek is (ČAPEK 1917, KRETZOI 1961, KESSLER 1975, KESSLER & JURCSÁK 1986, 1987).

Mára a betfiai lelőhelyek száma 14-re szaporodott, míg az innen leírt gerinces fajok száma megközelíti a kétszázat. Közülük több új nemzetséget és fajt innen írtak le először a tudomány számára, így többek között a *Pliobatrachus langhae* Fejérváry békafajt, a *Francolinus čapeki* Lambrecht, *Otis lambrechtii* Kretzoi, *Palergosteon tóthi* Kretzoi, *Lyrurus partium* Kretzoi, *Perdix jurcsáki* Kretzoi, *Corvus betfianus* Kretzoi, *Turdicus tenuis* Kretzoi madárfajokat, az *Eptesicus praeglacialis* Kormos, *Plecotus crassidens* Kormos, *Desmana thermalis* Kormos, *Talpa episcopalis* Kormos, *Gulo schlosseri* Kormos, *Epimachairodus hungaricus* Kretzoi, *Pitymys hintoni* Kretzoi, *Pliolagus tóthi* Kretzoi, *Epimeriones dacicus* Terzea, *Sminthozapus betfianus* Terzea emlősfajokat.

Amint az eddigiekből kiderült, még távolról sem nevezhető befejezettnek a lelőhelyek kiaknázása és fosszilis faunáinak teljes feldolgozása és revideálása.

Irodalom

- BENTON M. J., COOK E., GRIGORESCU D., POPA, E. & TALLÓDI E. (1997): Dinosaurs and other tetrapods in an Early Cretaceous bauxite-filled fissure, northwestern Romania. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 130: 275–292.
- BOCK W. J. & BÜHLER P. (1996): Nomenclature of Cretaceous birds from Romania. – *Cretaceous Res.* 17: 509–514.
- BOLKAY S. J. (1913): Additions to the fossil herpetology of Hungary from the Pannonian and Praeglacial periode. – *Mitt. Jb. Kgl. Ung. Geol. Reichsanst.* 21: 217–230.
- ČAPEK V. (1917): A püspökfürdői praeglacialis madárfauna. – *Barlangkutatás* 5: 66–79.
- DIACONU M., ISTOCESCU D. & POPESCU F. (1965): Asupra orizontării depozitelor mezozoice dintre Valea Loranta și Valea Morii, Peștiș. – *Dări de seamă ale Șed. Com. Geol., București* 51: 217–221.
- FEJÉRVÁRY G. J. von (1917): Annoures fossiles des couches préglaciaires de Püspökfürdő en Hongrie. – *Földt. Közl.* 47: 141–172.
- FEJÉRVÁRY-LÁNGH A. (1923): Beiträge zu einer Monographie der fossilen Ophisaurier. – *Paleont. Hung.* 1: 123–220.
- GRIGORESCU D. (1993): Nonmarine Cretaceous formations of Romania. – In: *Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology. Academia Sinica, Beijing*, pp. 142–164.
- HÍR J. & VENCZEL M. (1997): New excavation at the locality Betfia IX (Romania, Bihor county). – *Nymphaea, Oradea* 23–25: 93–116.
- HUZA R. R., JURCSÁK T. & TALLÓDI E. (1987): Fauna de reptile triasice din Bihor. – *Crisia, Oradea* 17: 571–578.
- ISTOCESCU D., DIACONU M., ISTOCESCU F. (1968): Contribuții la studiul stratigrafic al depozitelor mezozoice de pe marginea sudică a Munților Rez (M. Apuseni). – *Dări de seamă ale Șed. Com. Geol., București* 53: 154–159.
- JURCSÁK T. (1973): Date noi asupra reptilelor mezozoice din Transilvania. – *Nymphaea, Oradea* 1: 245–261.
- JURCSÁK T. (1975a): *Tanystropheus biharicus* n. sp., une nouvelle espèce pour la faune triasique de Roumanie. – *Nymphaea, Oradea* 3: 45–52.
- JURCSÁK T. (1975b): Reptile fosile din împrejurimile orașului Aleșd, Vol. I. – *Muzeul Țării Crișurilor, Oradea (kézirat)*.
- JURCSÁK T. (1976): Noi descoperiri de reptile fosile în triasicul de la Aleșd. – *Nymphaea, Oradea* 4: 67–105.
- JURCSÁK T. (1977): Contribuții noi privind placodonte și sauropterigienii din triasicul de la Aleșd (Bihor, România). – *Nymphaea, Oradea* 5: 5–30.
- JURCSÁK T. (1978): Rezultate noi în studiul sauriilor fosili de la Aleșd. – *Nymphaea, Oradea* 6: 15–60.
- JURCSÁK T. (1980): Reptile fosile din împrejurimile orașului Aleșd, Vol. II. – *Muzeul Țării Crișurilor, Oradea (kézirat)*.
- JURCSÁK T. (1982): Occurences nouvelles des sauriens mésozoïque de Roumanie. – *Vertebrata Hungarica, Budapest* 21: 175–185.
- JURCSÁK T. (1988): Triassic reptilian fauna from Bihor, Romania. – In: CURIE P. M. & KOSTER E. H. (eds.) *Fourth symposium on mesozoic terrestrial ecosystems. Drumheller*, pp. 125–128.
- JURCSÁK T. & KESSLER E. (1986): Evoluția avifaunei pe teritoriul României. I. – *Crisia, Oradea* 16: 577–615.
- JURCSÁK T. & KESSLER E. (1987): Evoluția avifaunei pe teritoriul României. II. Morfologia speciilor fosile. – *Crisia, Oradea* 17: 583–609.
- JURCSÁK T. & KESSLER E. (1991): The Lower Cretaceous paleofauna from Cornet, Bihor County, Romania. – *Nymphaea, Oradea* 21: 5–32.

- JURCSÁK T. & POPA E. (1978): Resturi de dinozaurieni în bauxitele de la Cornet (Bihor). – *Nymphaea*, Oradea 6: 61–64.
- JURCSÁK T. & POPA E. (1979): Dinozaurieni ornitopozii din bauxitele de la Cornet (Munții Pădurea Craiului). – *Nymphaea*, Oradea 7: 37–75.
- JURCSÁK T. & POPA E. (1982): Reptile zburătoare în bauxitele de la Cornet, notă preliminară. – *Nymphaea*, Oradea 10: 7–15.
- JURCSÁK T. & POPA E. (1983): La faune de dinosaures du Bihor (Roumanie). – In: BUFFETAUT E., MAZIN J.-M. & SALMON E. (eds.) *Actes du Symposium Paléontologique G. Cuvier, Montbéliard. Ville de Montbéliard*, pp. 325–335.
- JURCSÁK T. & POPA E. (1984): Pterosaurs from the Cretaceous of Cornet, Roumania. – In: REIF W.-E. & WESTPHAL E. (eds.) *Third symposium on mesozoic terrestrial ecosystems. Attempto, Tübingen*, pp. 117–118.
- KESSLER E. (1975): Contribuții noi la studiul avifaunei fosile de la Betfia (jud. Bihor). – *Nymphaea*, Oradea 3: 53–69.
- KESSLER E. (1984): Lower Cretaceous birds from Cornet (Roumania). – In: REIF W.-E. & WESTPHAL E. (eds.) *Third symposium on mesozoic terrestrial ecosystems. Attempto, Tübingen*, pp. 119–121.
- KESSLER E. (1987): New contributions to the knowledge about the Lower and Upper Cretaceous birds from Romania. – In: CURRIE P. M. & KOSTER E. H. (eds.) *Fourth symposium on mesozoic terrestrial ecosystems. Drumheller, Alberta*, pp. 129–131.
- KESSLER E. & JURCSÁK T. (1984a): Fossil bird remains in the bauxite from Cornet (Pădurea Craiului Mountains - Romania). – In: *75 years laboratory of paleontology. Special Volume, Univ. Bucharest*, pp. 129–134.
- KESSLER E. & JURCSÁK T. (1984b): Fossil bird remains in the bauxite from Cornet (Romania, Bihor county). – *Trav. Mus. Hist. Nat. Grigore Antipa*, 25: 393–401.
- KESSLER E. & JURCSÁK T. (1986): New contributions to the knowledge of Lower Cretaceous bird remains from Cornet (Romania). – *Trav. Mus. Hist. Nat. Grigore Antipa*, 28: 290–295.
- KORMOS T. (1905): A Püspökfürdő hévvízi faunájának eredete. – *Földt. Közl., Budapest*.
- KORMOS T. (1914): Az 1913. évben végzett ásatásaim eredményei. – *M. Kir. Földt. Int. 1913. évi jelentése, Budapest*, pp. 498–540.
- KORMOS T. (1930a): Diagnosen neuer Säugetiere aus der oberpliozänen Fauna des Somlyóberges bei Püspökfürdő. – *Ann. Mus.-nat. Hung.* 27: 237–246.
- KORMOS T. (1930b): Új adatok a püspökfürdői Somlyóhegy preglaciális faunájához. – *Állat. Közlem.* 27: 40–62.
- KORMOS T. (1937): Zur Frage der Abstammung und Herkunft der quartären Säugetier-Fauna Europas. – *Festschr. 60. Geburtstag v. Prof. Dr. Embrik Strand, Vol. III*, pp. 287–328.
- KRETZOI M. (1941): Ősemlős maradványok Betfiáról. – *Földt. Közl. Budapest* 71: 235–261.
- KRETZOI M. (1961): Madár-maradványok a betfiai alsópleisztocén faunából. – *Aquila* 67–68: 167–174.
- MARINESCU F. (1989): Lentila de bauxită 204 de la Brusturi-Cornet (Jud. Bihor), zăcămint fosilifer cu dinozauri. – *Ocrot. Nat. Med. Înconjur.* 33: 125–133.
- MÉHELY L. (1914): *Fibrinae Hungariae. Magyarország harmad- és negyedkori gyökerező poczkai.* – MTA Math. és Term. Biz. Kiadványa, Budapest.
- PATRULIUS D., MARINESCU F. & BALTREȘ A. (1983): Dinosaures ornithopodes dans les bauxites Néocommiens de l'Unité de Bihor (Mons Apuseni). – *Ann. Inst. Geol. Geofiz.* 59: 109–117.
- PINNA G. (1990): Notes on stratigraphy and geographical distribution of placodonts. – *Atti. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano* 131: 145–156.
- POPA E., TALLÓDI E., HUZA R. & MAZIN J.-M. (1992): Les sites Triasiques de Peștiș et de Lugaș – Bihor, Roumanie. Historique et perspectives. – *Nymphaea*, Oradea 22: 43–51.
- POȘMOȘANU E. T. & POPA E. (1997): Notes on a camptosaurid dinosaur from the Lower Cretaceous bauxite, Cornet - Romania. – *Nymphaea*, Oradea 23–25: 35–44.

- SZUNYOGHY J. VON (1932): Beiträge zur vergleichenden Formenlehre des Colubridenschädels, nebst einer Kranialogischen, systematischen und phylogenetischen Bemerkungen. – Acta Zool. Stockholm, 13: 1–56.
- TERZEA E. (1973): A propos d'une faune villafranchienne finale de Betfia (Bihor, Roumanie). – Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza” 12: 229–242.
- TERZEA E. (1978): Epimeriones dacicus n. sp. (Rodentia, Mammalia) du Villafranchien supérieur de Roumanie. – Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza” 17: 135–138.
- TERZEA E. (1984): Mammifères rares du Pléistocène inférieur de Betfia-XIII (Bihor, Roumanie). – Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza” 23: 49–56.
- TERZEA E. (1988): La faune de Vertébrés du Pléistocène inférieur de Betfia-IX (dép. De Bihor, Roumanie). – Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza” 27: 79–86.
- TERZEA E. (1995): Mammalian events in the Quaternary of Romania and correlations with the climatic chronology of Western Europe. – Acta zool. Cracov. 38: 109–120.
- TERZEA E. & JURCSÁK T. (1967): Asupra unui nou punct fosilifer descoperit la Betfia. – Lucr. Inst. Spéol. „E. Racovitza” 4: 193–209.
- TERZEA E. & JURCSÁK T. (1968): Bemerkungen über die mittelpleistozänen Faunen von Betfia. – Ber. Deutsch. Ges. Geol. Wiss., A. Geol. Paläont., 13: 381–391.
- TERZEA E. & JURCSÁK T. (1976): Faune de Mammifères de Betfia-XIII et son âge géologique. – Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza” 15: 195–205.
- VENCZEL M. (1992): Early Biharian snake fauna of Bihor. – In: KORSÓS Z. & KISS I. (eds.) Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S. E. H. Budapest 1991, pp. 473–477.
- VENCZEL M. (1997): Un grup nou de ofidieni pentru fauna paleoherpetologică a României. – Nymphaea, Oradea 23–25: 89–92.

Vertebrate paleozoological research in Bihor

MÁRTON VENCZEL

The most important studies of vertebrate faunas coming from Bihor county (Romania) focused on three deposits of different geological age. The Lugaşu de Sus and Peştiş localities (near the town of Aleşd, W Romania) of Middle Triassic (Anisian) age yielded numerous fossil remains of marine reptiles, belonging to *Mixosaurus* cf. *helveticus*, *Proganochelys* sp., *Psephoderma* sp., *Plachochelys* aff. *placodonta*, *Placodus gracilis*, *Plachypleurosaurus* sp., *Nothosaurus transsylvanicus*, *Simosaurus* sp., *Tanystropheus bihaicus*, *Terratosaurus* sp. and *Aetosaurus* sp. The Cornet locality (Bihor county, W Romania) of Lower Cretaceous (Berriasian) age was discovered in 1978 in a bauxite mine gallery. It yielded above 10,000 specimens of isolated bone remains of Dinosauria (*Valdosaurus*, *Camptosaurus*), Pterosauria and Aves (*Archeopteryx* sp., *Eurolimnornis corneti*, *Palaeocursornis biharicus*). The fossil deposits of Betfia of Lower Pleistocene age, were discovered by M. TÓTH in a limestone quarry of Somlyó Hill, near Oradea (Bihor county, W Romania) at the beginning of the 20th century. The classical localities (I–VI.) and those discovered after the second World War, altogether 14 localities, yielded nearly 200 different vertebrate taxa, several of them belonging to new genera and species. The classical locality of Betfia 2 is the stratotype of Biharian faunas. A brief summary of studies and the relevant literature is given. Actually, in all of the above mentioned localities the research work is continued by the staff of the Oradea's Țării Crișurilor Museum, in collaboration with international research teams.

Szombathely és Kőszeg környéke faunisztikai feltárásának története (a kezdetektől 1950-ig)

VIG KÁROLY

Savaria Múzeum, H-9701 Szombathely, Kisfaludy S. u.

Bevezetés

1898-ban, tehát pontosan egy évszázaddal ezelőtt jelent meg BOROVSZKY SAMU szerkesztésében a „*Magyarország vármegyéi és városai*” sorozat Vas vármegyét bemutató kötet (BOROVSKY 1898). A maga nemében páratlanul sikeres monográfiában a megye növényvilágát tárgyaló fejezetet BORBÁS VINCE, az állatvilágot taglaló, lényegesen rövidebb részt JABLONOWSKY JÓZSEF írta.

BORBÁS VINCE tollából már tíz évvel korábban napvilágot látott a terület növényvilágát bemutató mű, a „*Vasvármegye növényföldrajza és flórája*” (BORBÁS 1887-1888). Az elődök, kortársak által publikált adatok, valamint a szerző terepismerete biztos alapot jelentettek munkája elkészítéséhez.

Mennyivel szerényebb anyagból meríthetett JABLONOWSKY JÓZSEF (JABLONOWSKY 1898)! Bevezetőjében azonnal szabadkozással kezdi, miért fest hiányos képet a megye állatvilágáról. Így írt: „...*Néhány szórványos adaton kívül alig tudjuk, hogy Vasvármegyében mi él. ... S így, midőn Vasvármegye állatvilágának képét akarom adni, eleve is ki kell jelentenem, hogy e kép hiányos. Magam Vasvármegye vidékét jól ismerem; egyes vidékein magam is gyűjtöttem s így ismerem annak gazdag állatvilágát is.*” Való igaz! Kisebb dolgozatok ugyan megjelentek a megye állatvilágáról, számuk alig éri el az ötöt, de hol van ez attól az ismeretbőségtől, amit az elmúlt évszázadok során a botanikusok halmoztak fel a megye flórájáról.

Bár az Alpokalja a faunisztikai feltárások szempontjából sokáig az ország mostohán kezelt része maradt, jelen századunkban egy-egy kutató munkásságához kapcsolódó faunisztikai kutatások jelentős eredményeket hoztak.

Egy kisebb összefoglaló dolgozaton kívül (VIG 1997) azonban mind ez ideig senki sem foglalkozott a faunisztikai kutatások történetével. Jelen munkájában a szerző Szombathely és Kőszeg környéke, elsősorban a Kőszegi-hegység állattani feltárásának történetéhez szolgáltat adatokat.

A kezdetek

Kőszeg újkori tudományos életében a CHERNEL család férfi tagjai játszottak meghatározó szerepet. Annak ellenére, hogy CHERNEL KÁLMÁN és fia, CHERNEL ISTVÁN tudományos tevékenysége messze túlmutatott a megye határain, szűkebb lakóhelyük, Kőszeg élővi-

lágának megismerésében vállalták a legjelentősebb szerepet. Ha a család múltjában búvárkodunk, már a régebbi krónikákban is számos jelét találhatjuk a természet szépségei iránti fogékonyságnak. CHERNEL FERENC (1778–1864), aki 1858-ban került ülnöknek a kőszegi táblához, hivatalos teendői mellett mint kiváló juhtenyésztő szerzett magának nevet. Szabadidejében a madarászatnak hódolt. A kertjében épített madárrepedében számos madarat tartott és gondozott.

CHERNEL KÁLMÁN (1822–1891) történészként jeleskedett, de érdeklődött a természet-tudományok, különösen a madármegfigyelés iránt. *„Kőszeg szabad királyi város jelene és múltja”* című könyvében (CHERNEL 1877) a város állatvilágáról így ír: *„A növények mennyiségéhez arányosítva az állatok száma csekélyebb ugyan, mintsem hogy ezek létük, vagy hiányuk által a vidéken szembeszökő föltűnést, vagy jelentékeny hézagot okozhatnának; minthogy azonban..., egyes vidékek jellemzésére segéd eszközülni szolgálnak, mellőzhetetlennek tartom, Kőszeg s vidéke állatvilágát rendszeres sorozatban bemutatni; úgy a mint 36 évi szorgalmas megfigyelések folytán e részben magamnak tapasztalást szereztem.”* CHERNEL KÁLMÁN listája azonban sokkal több egyszerű felsorolásnál, mert a fajok nagyobbik részéhez gyakoriságuk, elterjedtségük kapcsán részletes megjegyzéseket is fűzött. Természetesen a madarakat magába foglaló rész a legterjedelmesebb. A szerző figyelme azonban csak a gerinces állatokra terjedt ki, az alacsonyabb rendű állati szervezetek felsorolásától eltekintett: *„...Messze vezetne célunktól, ha a rovarok (Insecta), pankányok (Arachnidae)¹, férgek (Vermes) osztályainak neveit, fajait részletesen akarnók felsorolni, elég legyen annyit fölemlíteni: hogy közép Európa lapály- és dombvidékein előforduló pókok, férgek nagyobb része, különösen a rovarok osztályából a Coleopterák (Téhelyröpiük), Hymenopterák (Hártya röpiük), Orthopterák (Egyenes röpiük), Hemipterák (Fél röpiük), Neuropterák (Reczés röpiük), Lepidopterák (Pikkely röpiük), Dipterák (Két röpiük) rendjéből kisebb nagyobb családokban egyes, vagy többes rajokban és fajokban határának, úgy vidékének térein, létezésük feltétele szerint honosak.”* Az állatvilágot bemutató fejezet végén Kőszeg környékén tenyésztett, illetve ipari szempontból jelentőséggel bíró állatfajok ismertetése található. A teljesség kedvéért meg kell jegyezni, hogy a Kőszeg környékének növényeit bemutató fejezet sokkal részletesebb, mint az állatokkal foglalkozó. Betudható ez annak a ténynek, hogy a könyv megírásának időpontjára már megjelent FREH ALFONZ *„Kőszeg viránya”* című munkája (FREH 1876), amelyet CHERNEL KÁLMÁN teljes egészében átvett. FREH ALFONZ tollából az állatvilágot, így a rovarokat, pókszabásúakat is részletesen tárgyaló munka azonban csak 1878-ban, a könyv megjelenése után látott napvilágot (FREH 1878).

CHERNEL ISTVÁN² (1865–1922) a magyar ornitológia Európa-hírű, kiemelkedő munkásságú alakja (1. ábra). Már 12 éves korában, 1877-ben megkezdte naplójának írását, amelyben madártani megfigyeléseit rögzítette. Sopronban végezte középiskolai tanulmányait, ahol tanára az ornitológus-dipterológus FÁSZL ISTVÁN volt. 1899-ben jelent meg fő műve, a *„Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentőségükre I-II.”*, amely az első tudományos, magyar szerző tollából megjelent madártani munka (CHERNEL 1899).

¹ Pókszabásúak (Arachnoidea).

² Életrajzát, teljes irodalmi munkásságának bibliográfiáját részletesen közli VÉRTESINÉ (1981).

Az anyaggyűjtés során országszerte tanulmányozta az élő madárvilágot, végigböngészte a magyarországi madártani irodalmat, a kül- és belföldi gyűjtemények mellett átnézte a Vas megyei ornitológusok kollekcióit is, így HUSZTHY ÖDÖN kb. 1000 példányból álló lékai, ALMÁSY GYÖRGY 1400 példányt számláló borostyánkői, saját 1500 példányt kitevő gyűjteményét, valamint MOLNÁR LAJOS molnaszecsői körjegyző madáranyagát. 1902-ben megalakította az Országos Állatvédő Egyesület Kőszegi Fiókegyesületét, amelynek fő feladata a gyakorlati madárvédelem volt (KUKULJEVIC 1906). Az amerikai „Day Birds” mintájára megszervezte a „Madarak és Fák Napját” Kőszegen, amely ünnepség ápolása azóta is nemes hagyományként él Vas megyében.



1. ábra. Az ifjú CHERNEL ISTVÁN (1865–1922), a századforduló európai hírnő ornitológusa. A madárvonulások tanulmányozása kapcsán levont következtetései messze túlmutattak kora születő természetvédelmi gondolkodásmódján.

Figure 1. István Chernel the young ornithologist

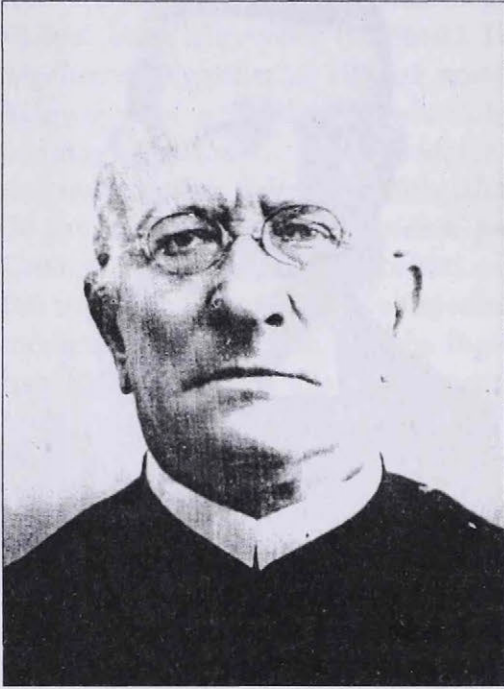
Ennek a gondolatnak a jegyében születtek madárvédelmi írásai is, például „Az okszerű madárvédelem eszközeiről” (CHERNEL 1908), vagy a MÁDAY IZIDORRAL közösen készített, „Madárvédelmi törekvések Magyarországon” (MÁDAY és CHERNEL 1911) című tanulmány. Létrehozta a Vasvármegyei Múzeum Természettudományi Osztályát, amelynek 1908-tól 1912-ig első őre lett. Ezen idő alatt alakította ki a múzeum Vas vármegye madárvilágát bemutató kiállítását. A 200 példányból álló, többségében saját ajándékát képező gyűjteményt 17 nagyméretű tárlóban mutatta be, élőhelyeik, illetve káros vagy hasznos mivoltuk alapján csoportosítva (CSABA 1963, 1964).

CHERNEL KÁLMÁN jóakarátát élvezte kőszegi tartózkodása alatt az ifjú HERMAN OTTÓ, aki fotográfusként dolgozott a városban. A madarakért rajongó idős magyar úr meglátta benne a kimagasló tehetséget, s HERMAN OTTÓ az ő ajánlólevelével utazhatott Kolozsvárra, BRASSAI SÁMUEL, az Erdélyi Múzeum múzeumőre által meghirdetett preparátori állás betöltésére (LAMBRECHT 1933).

CHERNEL ISTVÁN és HERMAN OTTÓ munkássága, elsősorban a madárvonulás beható tanulmányozása nyomán, 1891-ben a Budapesten tartott II. Madártani Világkongresszuson fogalmazódott meg a madár- és természetvédelem országhatárokon átnyúló szükségessége. A világon első ízben hangzott el, hogy egyes természeti jelenségek kontinensnyi méretekben nyilvánulnak meg, és a látszólag helyi történések sok esetben másutt éreztetik hatásukat. A felismerésben már benne rejlett – mai szóhasználattal élve – a globalitás

megfogalmazása. E forradalmian új gondolat drámai tartalmát csak napjainkban ismertük föl (NICHOLSON 1987, HATCHER 1996).

A múlt század második felében tevékenykedett Kőszegen FREH ALFONZ³ (1832–1918) mint gimnáziumi tanár (2. ábra). Elsősorban botanikai munkássága kiemelkedő: két jelentős flóraműve jelent meg, amelyek részletes előfordulási adatokat is tartalmaznak (FREH 1876, 1883). Emellett két herbáriuma is ránk maradt („*Herbarium Florae Ginsiensis*” és a „*Herbarium Gymnasii Ginsiensis*”). Felbuzdulva a „*Kőszeg viránya*” című munkájának sikerén (FREH 1876), a gimnázium természet-tudományi szertára állattani gyűjteményeinek leltárát is megjelentette az intézmény 1878-as évkönyvében (FREH 1878). Ezt a munkát tekinthetjük a Kőszeg környékén gyűjtött állatok első, hiteles felsorolásának. Kijelenthető ez annak ellenére, hogy egyes rovarfajok téves lelőhelyezés folytán kerültek a listába.



2. ábra. FREH ALFONZ (1832–1918) botanikus, Benedek-rendi tanár, aki a Kőszegi-hegység állat- és növényvilágáról elsőként közölt tudományos igényességű adatokat.

Figure 2. Alfonz Freh (1832-1918), botanist, priest of the Benedict order

A felsorolás ugyanis tartalmazza a P. GREDLER VINCZE MÁRIA által Tirolban gyűjtött fajokat is, amelyek közül egyeseket utólagosan Kőszeg lelőhellyel jelöltek meg. 1893-ban FREH ALFONZ egy kéziratos leltárt is készített a gyűjteményről (idézi CSIKI 1941a), ennek hollétét azonban nem sikerült kideríteni.

³ FREH ALFONZ Kőszegen született 1832. augusztus 11-én. Gyermekek és ifjúkorát is szülővárosában töltötte. 1850-ben lépett a bencés rendbe. Már ekkor megkezdte a növénygyűjtést, hiszen későbbi nagy herbáriumának egyes példányait Pannonhalmáról hozta magával. 1857-ben, áldozópappá szentelése után került vissza Kőszegre, s itt is maradt haláláig. Szülőföldje élővilágának kutatása mellett több távolabbi utazást is tett, bejárta a Magas-Tátrát. Vas megye flóráját kutatva élénk szakmai kapcsolatot tartott fenn korábbi tanítványaival, PIERS VILMOSSAL és WAISBECKER ANTALLAL, valamint a területen vizsgálódó BORBÁS VINCÉVEL. BORBÁS két fajt is elnevezett FREH tiszteletére, azonban mindkettő szinonimnak bizonyult. Nyolcvanhat éves korában, 1918. július 4-én végelgyengülésben halt meg Kőszegen (NÉMETH 1933). Egykori tanítványa, CHERNEL ISTVÁN naplójában így emlékezik meg haláláról: „Kedves régi tanárom hunyt el benne, akitől először kaptam ösztökélést a természetrajzra s kivált a botanikára. Ő volt az, aki először gyűjtötte össze vidékünk növényeit, s adta ki azok jegyzékét, majd szép rovargyűjteményt is szerzett a gimnázium részére. Hálás kegyelettel őrzöm meg jó tanárom emlékét.” A Kőszeg és vidéke című helyi újság 1918. július 7-i számában maga CHERNEL ISTVÁN búcsúztatta: „Herbáriumod növényei elfonnyadnak, megszáradnak; de azok a babérlevelek, amiket mint ember és tanár gyűjtöttél magadnak, zöldülni fognak és nem asznak el sohasem!”

1880-ban jelent meg KUNCZ ADOLF⁴ Szombathely monográfiája, melynek hatodik fejezete „A városi terület Faunája és Flórája” címet viseli (KUNCZ 1880). Annak ellenére, hogy a felsorolás a címben foglaltak alapján Szombathely területére vonatkozik, a lelőhelyek kétes volta miatt a fajlista csak fenntartással kezelhető. Hasonló mondható el CSIGAHÁZY ERNŐ 1898-ban kiadott leltáráról is (CSIGAHÁZY 1898), amelyben a szerző a szombathelyi premontrei rendi gimnázium természetrajzi szertárának gyűjteményeit vette lajstromba. A gimnázium jelentéseiben 1865-től találunk részletesebb adatokat a szertár gyarapodásáról, így például 1866-ban egy bogárgyűjtemény lett a szertár tulajdona, az 1872–73. tanévben pedig kitömött emlősökön, madarakon kívül 145 tojással és „egy nagy rovargyűjteménnyel” gazdagodtak. 1873–74-ben XANTUS JÁNOS utazó, a Nemzeti Múzeum öre 40 darab madárbőrt ajándékozott az intézetnek.

Úgy tudjuk, hogy AMBRÓZY-MIGAZZI ISTVÁN rovar- és növénygyűjteménye is a gimnázium természetrajzi szertárába került. Életrajzában, munkássága legfontosabb alkotásainak leírásában AMBRÓZY LAJOS így írt (AMBRÓZY 1933): „Már gyermekkorában lepkéket, bogarakat gyűjt, s olyan herbárium gyűjtésébe fog, amelyben szorgalommal halmozza fel éveken át Tana, Gyöngyösapáti, Vörösvár és Somogytarnóca növényeit.” Sajnálatosan a szertárban őrzött preparátumok, gyűjtemények nagy része „elkallódott”, megsemmisült. Néhány ritka kivételtől eltekintve, utólagosan már ellenőrizhetetlen, hogy az egyes gyűjtemények honnan, milyen lelőhelyekről kerültek a gimnázium szertárába, így CSIGAHÁZY ERNŐ leltára tudománytörténeti érdekessége mellett faunisztikai szempontból nem jelentős.

A már említett, BOROVSZKY SAMU által szerkesztett „Vas vármegye” monográfia számára az állattani fejezetet JABLONOWSKY JÓZSEF írta (JABLONOWSKY 1898). JABLONOWSKY saját ismeretei mellett felhasználta KUNCZ ADOLF említett munkájának adatait és CHERNEL KÁLMÁN szóbeli közléseit. A kimerítően gazdag madártani részt már az ifjú CHERNEL ISTVÁN írta (CHERNEL 1898). JABLONOWSKY JÓZSEF csak a pókokat és a mezőgazdaságban kártevőként számon tartott rovarokat gyűjtötte saját maga a megyében.

A századforduló magyar zoológusgenerációja HORVÁTH GÉZA, a Királyi Magyar Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 1893. február 9-i ülésén elhangzott felhívásának eleget téve három kötetben összefoglalta addigi ismereteinket a Magyar Birodalom állatvilágáról. Átlapozva a „Magyar Birodalom Állatvilága” című monográfia egyes állatcsoportokról írt fejezeteit, végigböngészve az elterjedési adatokat, világosan kitűnik, hogy Szombathely és Köszeg környékéről viszonylag kevés adat található a könyvben. Ez két okra is visszavezethető: viszonylag kevesen gyűjtöttek a térségben, vagy ha végeztek is gyűjtéseket, eredményeiket nem publikálták. A másik ok, ami egyes esetekben biztosan állítható is, hogy a „Fauna Regni Hungariae” szerkesztőihez nem jutottak el az Alpokalja állatvilágáról korábban megjelent publikációk. Sajnos ez történt FREH ALFONZ írásával is.

⁴ KUNCZ ADOLF 1841. december 18-án született a Vas megyei Sálón. Tanulmányait Keszthelyen kezdte, majd Szombathelyen a premontrei főgimnáziumban folytatta. 1863-tól premontrei tanár Szombathelyen, 1875-ől 1884-ig ő a gimnázium igazgatója. Diákjával, a későbbi csillagász GOTHARD JENŐVEL 1880-ban végzett Focault-ingakísérlete és telefonkísérletei nemzetközileg is jelentősek. Számos közeleti tisztséget is viselt. Keszthelyen halt meg 1905. szeptember 12-én. Írásainak bibliográfiáját BODA LÁSZLÓNÉ publikálta (BODA 1988).

VISNYA ALADÁR munkássága és a Kőszegi-hegység faunisztikai feltárása

A Kőszegi-hegység állat- és növényvilágának megismerésében fordulópontot jelentett VISNYA ALADÁR munkássága⁵ (3. ábra). Szerteágazó, sokrétű tevékenysége mellett 1932-től ő látta el a Kőszegen akkor létesült Helytörténeti és Szülőföld-ismereti Múzeum vezetését. 1933-ban látogatott Kőszegre HORVÁTH GÉZA. VISNYA ALADÁRRAL közösen végeztek rovarügyi gyűjtéseket Kőszeg környékén. A kettejük által gyűjtött, illetve a későbbiek során HORVÁTH GÉZA által küldött példányok vetették meg a kőszegi múzeum rovargyűjteményének alapjait.



3. ábra. VISNYA ALADÁR (1878–1959), Vas megye utolsó polihisztor természettudósa, Kőszeg Város Helytörténeti és Szülőföld-ismereti Múzeumának alapítója. A Pázmány Péter Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete és a Természettudományi Múzeum munkatársainak bevonásával megszervezte a Kőszegi-hegység természetrajzi kutatását.

Figure 3. Aladár Visnya, last polihistor of district Vas, founder of the Kőszeg Museum

HORVÁTH GÉZA révén ismerkedett meg VISNYA ALADÁR DUDICH ENDRÉVEL, a Pázmány Péter Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete akkori igazgatójával. A Kőszegi-hegység részletes faunisztikai feldolgozása érdekében 1936-ban az Országos Természetrajzi Múzeum Állattára és a Pázmány Péter Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete, másfelől Kőszeg Város Helytörténeti és Szülőföld-ismereti Múzeuma között megállapodás született.

A megállapodás értelmében 1936. május 19-én DUDICH ENDRE professzor vezetésével 11-en, „intézeti segédtanerők és haladottabb hallgatók” érkeztek Kőszegre, 5 napon át laktak kinn, és gyűjtöttek a Stájerházaknál. Július 10-én az Országos Természetrajzi Múzeum helyettes főigazgatója, PONGRÁCZ SÁNDOR gyűjtött, majd szeptember 25–29. között KESSELYÁK ADORJÁN vezetésével heten kutatták a Kőszegi-hegység állatvilágát. Végezetül december 17–18-án DUDICH professzor utazott Kőszegre újabb gyűjtések és az eredmények közzétételének megbeszélése végett. A következő évben június 21. és 29. között folytatódtak a gyűjtések. 1936-ban a nyári, kétszer háromnapos gyűjtőút során, a kedvezőtlen időjárás ellenére is rendkívül gazdag zsákmánnyal tértek haza a kutatók. A gyűjtött anyagot a

⁵ Életrajzát, állattani és más szakterületekről megjelent írásainak részletes bibliográfiáját lásd JEANPLONG és VÉRTESINÉ (1984) publikációjában.

gyűjtő személyére való tekintet nélkül egyesítették, s a következő feliratú cédulával látták el: „Exc. Inst. syst. zool. Univ. Budapest”. Sajnálatos, hogy a cédulákon a lelőhelyadatok sincsenek pontosan megadva, csak „Kőszegi-hegys.” olvasható. Ennek ellenére tudjuk, hogy a gyűjtési területek a következők voltak: Stájer-patak völgye, Áradó-patak (Gössbach) völgye, Hármashatár, Kendig, Irottkő, Velemi gesztenyés, Bozsoki-rétek. Az eredményről KASZAB ZOLTÁN így vélekedett: „Elsősorban a fenyő- és bükkerdők fajait gyűjtöttük be, a tölgyrégióból és a lapályról nagyon hiányosak a gyűjtéseink.” (KASZAB, 1937). A begyűjtött rovaranyag egy része a Kőszegi Múzeum tulajdonába került, jelenleg a szombathelyi Savaria Múzeum Természettudományi Osztályán található. A kutatás eredményei a *Vasi Szemle* (a későbbiek során *Dunántúli Szemle*) oldalain jelentek meg mint „A Kőszegi Múzeum közleményei (*Publicationes Musei Ginsiensis*)” (4. ábra).

VISNYA ALADÁR elvitathatatlan érdeme, hogy számos kutatót tudott megnyerni a Kőszegi-hegység élővilágának vizsgálatához. Ez a megállapítás a növényvilág kutatásával kapcsolatban is érvényes. Legjobb példája ennek a kőszegi tőzegmohás láp növény- és állatvilágának feltárása.⁶

A lápban VISNYA ALADÁR által gyűjtött fonálférgeket SOÓS ÁRPÁD határozta meg (SOÓS 1938a), míg a kerekesszárúkat VARGA LÁSZLÓ (VARGA 1936) dolgozta fel. Egy évvel később a Bozsok melletti Kalaposkőn VISNYA ALADÁR kicsiny *Sphagnum*-foltot talált (VISNYA 1939). A tőzegmohából gyűjtött 3 mintából 7 fonálféregfaj 70 példánya került elő, amely szintén SOÓS ÁRPÁDHOZ került feldolgozásra (SOÓS 1940a). A szerző további publikációiban is találunk a terület fonálféreg-faunájára vonatkozó adatokat (SOÓS 1938b, 1940b).

A Szerdahelyi-patakban élő szarvasplanáriát (*Planaria* [*Crenobia*] *alpina*) MÉHELY LAJOS mint glaciális reliktumot ismertette (MÉHELY 1918b).

A Kőszegi-hegység puhatestű-faunájára vonatkozó első adatokat SZÉP REZSŐ szolgáltatotta 1891-ben megjelent munkájában. Ebben 60 fajt és 4 változatot sorolt fel Kőszeg környékéről (SZÉP 1891). Ezeket az adatokat (néhol helytelen írásmóddal) vette át CSIKI ERNŐ a „*Fauna Regni Hungariae*” puhatestűekkel foglalkozó fejezetébe (CSIKI 1906) és ROTARIDES MIHÁLY is (ROTARIDES 1931).

VISNYA ALADÁR a harmincas éveiben kezdett el puhatestűeket gyűjteni a Kőszegi-hegység területén⁷, illetve az Állattrendszertani Intézet kutatói gyűjtöttek első kirándulásuk alkalmával. A példányokat WAGNER JÁNOS határozta meg. VISNYA ALADÁRRAL közösen írt cikkükben 88 fajt, 14 alfajt és változatot ismertettek (VISNYA & WAGNER 1936). WAGNER JÁNOS kisebb faunisztikai és taxonómiai publikációiban (WAGNER 1930a, b, 1935, 1939) a Kőszegi-hegység puhatestűire nézve további adatokat is találunk.

⁶ Maga a láp a kőszeg-ólmodi úttól nem messze, közvetlenül az országhatár mellett fekszik. 1931-ben fedezte fel KASCSÁK SZEGI ÖDÖN. Ezt követően a kor számos kimagasló botanikusa megfordult ott. Napjainkban a láp fokozottan védett, az ország tőzegmohafajokban leggazdagabb területe (BARTHA és MARKOVICS 1994).

⁷ RICHNOVSZKY ANDOR és KOVÁCS GYULA revideálta VISNYA ALADÁR Mollusca-gyűjteményének megmaradt, a szombathelyi Savaria Múzeumban őrzött töredékét. Az 1302 példányt számláló gyűjteményben 73 fajt (69 csiga, 4 kagyló) mutattak ki. Az eredeti gyűjtemény nagy része a második világháborút követő években elkallódhatott (KOVÁCS és RICHNOVSZKY 1975).

KROLOPP ENDRE és VARGA ANDRÁS 1990-ben publikált cikkükben az Alpokalja malakológiai kutatásai eredményeit összegezték. Felkutatták a terület recens puhatestű-faunájára vonatkozó irodalmi adatokat, illetve a közgyűjteményekben őrzött, az Alpokáljáról származó malakológiai anyagot (KROLOPP és VARGA 1990).

A féreglábúak törzsébe tartoznak a medveállatkák. A Kőszeg környékén VISNYA ALADÁR által gyűjtött, elsősorban mohákból származó, illetve az Állatrendszertani Intézet gyűjtőútjai során előkerült példányokat IHAROS ALFONZ determinálta. A területről 18 fajt mutatott ki (IHAROS 1937a, b). Közülük egy fajt (*Echiniscus bartramiae*) a tudományra nézve újnak írt le a szerző (IHAROS 1936).

A korábban „Myriopoda” (soklábúak) néven ismert állatcsoportról a vizsgálati területre vonatkozó első adatokat LATZEL (1884) és DADAY (1889, 1896a) munkáiban találjuk. A későbbi állatrendszertani kutatások nyomán világossá vált, hogy a „Myriopodák” csoportja több, egészen másféleképpen szerveződött rendszertani egységet foglal magába. Az újabb taxonómiai ismeretek alapján az 1936–37-es gyűjtések anyagát SZALAY LÁSZLÓ dolgozta fel, és három tanulmányában publikálta. A százlábúak osztályából 22 „fajt és fajváltozatot” mutatott ki a Kőszegi-hegység területéről (SZALAY 1940). LOKSA IMRE a Kőszegi-hegységből két százlábúfajt említett (LOKSA 1947). Egy későbbi tanulmányában (LOKSA 1948) a Kőszegi-hegységből több, a hegységre vonatkozó faunisztikai adat mellett két új alfajt és tudományra új fajt is közölt.

Az ikerszelvényesekről a megelőző korszak irodalmában csak egy adat lelhető fel, a *Leptoiulus saltuvagus* Verhoeff Kőszegi-hegységi előfordulása (SCHUBART 1934). SZALAY LÁSZLÓ feldolgozása nyomán 28 „faj, ill. fajváltozat” került elő a gyűjtött anyagból (SZALAY 1942, 1943). JERMY TIBOR vizsgálatai szintén hozzájárultak a területről származó ikerszelvényesek ismeretéhez, hiszen a példányok egy részét ő determinálta (JERMY 1942). SZALAY LÁSZLÓ későbbi faunisztikai munkáiban a már említett *Leptoiulus saltuvagus* nevű ikerszelvényes bakonyi (Zirc) gyűjtése kapcsán tér ki újból a faj nyugat-magyarországi előfordulására (SZALAY 1944).⁸

A Kőszegi-hegység ugróvillás-faunájának kutatása szintén a Pázmány Péter Tudományegyetem Állatrendszertani Intézete munkatársainak gyűjtéseivel indult el. Az intézet kutatói mellett az anyag legnagyobb részét VISNYA ALADÁR gyűjtötte. SZENT-IVÁNY JÓZSEF hazánk egy másik tájegységének Apterygota-faunája ismertetése kapcsán már előre vetítette a kőszegi Collembola-anyag jelentőségét (SZENT-IVÁNY 1938b). A feldolgozás során Kőszeg vidékéről 42 ugróvillásfaj került elő, közöttük a magyar faunára nézve új fajok is (SZENT-IVÁNY 1940a).

A terület szitakötő-faunájával kapcsolatos első adatokat KUNCZ ADOLF „*Szombathely monográfiája*” tartalmazza, a szerző Szombathelyről 5 szitakötőfajt sorolt fel (KUNCZ 1880). Újabb előfordulási adatokat találunk KOHAUT REZSŐ monográfiájában (KOHAUT 1896) és a „*Magyar Birodalom Állatvilága III. Pseudo-neuroptera*” című fejezetében (MOCSÁRY 1896a), valamint VÁNGEL JÁNOS 1905-ben publikált cikkében (VÁNGEL 1905a).

⁸ A legfrissebb irodalom alapján (KORSÓS 1994) az alábbi ikerszelvényesfajok érdemelnek említést: a *Glomeridella minima* és a *Haploglomeris multistrata*, amelyek Magyarország területéről csak a Kőszegi-hegységből ismeretesek (JERMY 1942). A *Haasea hungarica* nevű fajt VERHOEFF az Abaligeti-barlangból (Mecsek-hegység) írta le *Orobainosoma hungaricum* néven. A faj egy hím példányát VISNYA ALADÁR a Kőszegi-hegységben is gyűjtötte (pontos gyűjtési helye ismeretlen) (SZALAY 1942, 1943). Sajnos nincs tudomásunk arról, hogy melyik gyűjteményben található jelenleg a bizonyító példány. Hasonló esettel állunk szemben a *Craspedosoma transsilvanicum* nevű fajjal kapcsolatban is. Ismert az Abaligeti-barlangból (GEBHARDT 1934), és több példánya is előkerült a Kőszegi-hegységből (Alsó-erdő, Castaneum). SZALAY (1942, 1943) *Craspedosoma transsilvanicum* spp. *austriacum* néven szerepelteti. A példányok valószínűleg az ELTE Ökológiai és Állatrendszertani Intézete gyűjteményében találhatók.

A Kőszegi-hegységben 1936 és 1941 között végzett rendszeres gyűjtések 27 szitakötőfaj előfordulását bizonyították a vizsgálati területen (PONGRÁCZ 1941). A fajgazdagságot illetően első helyen a „Gubahegyi-tócsa” állt, a maga 13 fajával.⁹ Sajnos azóta az élőhely, amelyet FREH ALFONZ, WAISBECKER ANTAL, SZÉP REZSŐ „Csepregi tócsa” néven említettek, megsemmisült. Kiszáradásáról elsőként VISNYA ALADÁR tudósított PONGRÁCZ SÁNDOR idézett cikkében.

Az egyenesszárnyú rovarok közül FREH ALFONZ listája (FREH 1878), KUNCZ ADOLF tanulmánya (KUNCZ 1880), a *Vasvármegye monográfiája* (JABLONOWSKY 1898), illetve a *Fauna Regni Hungariae* (PUNGUR 1900) csak néhány közönséges fajt sorol fel Kőszeg és Szombathely környékéről. HORVÁTH GÉZA, PÁVEL JÁNOS és SZILÁDY ZOLTÁN kőszegi gyűjtései után az első jelentős anyag ennél a csoportnál is az 1936–37-es gyűjtések során került elő. PONGRÁCZ SÁNDOR már a gyűjtések során több szempontot érvényesített, így a „fajok magassági és szélességi elterjedésének kutatása és az lebegett előttem, hogy egyes fajoknak az ökológiai formációkhoz való kötöttségét és azt kutassam, hogy egyes fajok mily rokon fajok társaságában fordulnak elő.” A feldolgozás során bizonyossá vált, hogy a Kőszegi-hegység egyenesszárnyú-faunája igen gazdag. Az előkerült 66 faj már önmagában is ezt bizonyította, de a fauna összetétele különösen figyelemre méltó (PONGRÁCZ 1940).

A Kőszegi-hegységben FÁBIÁN GYULA már 1935-ben megkezdte a tripszek gyűjtését, amely munka a szervezett gyűjtőutak folyamán tovább folytatódott. Ennek köszönhetően jelentős mennyiségű anyag gyűlt össze, amelyet szintén FÁBIÁN GYULA dolgozott fel. A terület faunájára vonatkozó eredményeiről két dolgozatban előzetesen is beszámolt (FÁBIÁN 1938a, b), majd ezt követte a Kőszegi-hegységre vonatkozó összegző tanulmány (FÁBIÁN 1938c).

A korábban Hemiptera néven egy rendszertani egységbe fogott két rend fajainak nyugat-magyarországi elterjedéséről kevés adatunk van. Összefoglaló tanulmány mind ez ideig nem jelent meg. Írom ezt annak ellenére, hogy a csoport specialistája, HORVÁTH GÉZA 1933-ban Kőszegre látogatott, és VISNYA ALADÁR társaságában gyűjtéseket végzett, illetve a későbbiek során is szívesen határozta meg a Kőszegről Budapestre felküldött „szipókás” rovarokat. Közös gyűjtőútjaikon a „vízipoloskákat” VISNYA ALADÁR gyűjtötte be, azonban az anyag nagy részét HORVÁTH GÉZA határozta meg. Az enumeráció 27 Kőszeg környékén gyűjtött fajt tartalmaz (VISNYA 1938). Ha összevetjük ezt a fajsámot a Balatonból begyűjtött 28 (HORVÁTH 1931) vagy a Fertőről származó 22 fajjal (HORVÁTH 1923), azonnal szembeötlő, hogy a Kőszegi-hegység vízipoloska-faunája milyen gazdag volt.

A „*Fauna Regni Hungariae*” Hemiptera fejezetében (HORVÁTH 1896) több adatot is találunk az Alpokaljára vonatkozóan.¹⁰

VISNYA ALADÁR szerteágazó szakmai tevékenységei között a rovarok, ezeken belül a liszteskék (Aleurodoidae) tanulmányozása is helyet kapott. Ebben a témában írt első közleménye egy 130 éve lappangó faj, az *Aleurodes asari* kőszegi felfedezéséről tudósított

⁹ A Magyar Természettudományi Múzeum Állattára szitakötőlárva-gyűjteményében egyetlen példány, a *Libellula depressa* lárvája található, melyet a Gubahegyi-tócsából gyűjtött DUDICH ENDRE, 1939. május 7-én (AMBRUS et al. 1993).

¹⁰ A kabócákat SÁRINGER GYULA revideálta, így a Kőszegi-hegységre vonatkozó adatok a jelenkori nomenklatura szerint olvashatók (SÁRINGER 1966).

(VISNYA 1935). További lelkes gyűjtései eredményeképpen Kőszeg környékéről 7 fajt mutatott ki (VISNYA 1936). (A „*Fauna Regni Hungariae*” a történelmi Magyarország határain belül csak 5 faj gyűjtési adatait adta meg.) 1941-ben jelent meg összefoglaló tanulmánya a magyarországi liszteskék földrajzi elterjedéséről, szisztematikájáról (VISNYA 1941a), melyben Kőszeg környékére vonatkozó faunisztikai adatokat is közölt.¹¹

Ha a recésszárnýú rovarokkal foglalkozó irodalmat figyelmesen átvizsgáljuk, a csoportra vonatkozó számos elterjedési adatot találunk. MOCSÁRY SÁNDOR (MOCSÁRY 1896b) a „*Fauna Regni Hungariae*” oldalain több faj, így pl. a fogólábú fátyolka (*Mantispa styriaca*) kőszegi és szombathelyi vagy a *Sialis lutaria* szombathelyi előfordulását közölte. PONGRÁCZ (1912, 1914) több fajt említ Kőszegről és Szombathelyről (*Chrysopa pallida*, *Chrysopa perla*, *Megalomus hirtus*, *Dendroleon pantherinus*). A *Dendroleon pantherinus* kőszegi előfordulását PONGRÁCZ (1914) nyomán idézi SZENT-IVÁNY (1938a) is.

FREH ALFONZ a kőszegi katolikus kisgimnázium 1877–78. évi értesítőjében mintegy 600 kőszegi lelőhelyű bogarat tüntetett fel (FREH 1878). Szombathely város területéről KUNCZ ADOLF több mint 420 bogárfaj enumerációját adta (KUNCZ 1880). JABLONOWSKY JÓZSEF Vas vármegye bogarainak felsorolásakor (JABLONOWSKY 1898) szinte teljes egészében átvette a KUNCZ ADOLF által adott listát, azt csak a mezőgazdaságban kártevőként ismert fajokkal egészítette ki. Ezeket valószínűleg saját maga gyűjtötte. CSIGAHÁZY ERNŐ terjedelmes koleopterológiai listát közöl a gimnázium rendszertanilag felállított gyűjteményéről (CSIGAHÁZY 1898).

A következő közlemény KUTHY DEZSŐ mérőföldkő jelentőségű összegző tanulmánya, a „*Fauna Regni Hungariae*” Coleoptera fejezete (KUTHY 1896). A katalógusba felvett adatok között nem találjuk FREH ALFONZ és KUNCZ ADOLF enumerációjában felsorolt lelőhelyeket. Valószínű, hogy a „*Fauna Regni Hungariae*” precíz szerzői egyáltalán nem tudtak ezen kiadványok létezéséről (vesd össze a Lepidoptera fejezettel!). A katalógusba felvett, a területről származó fajok PÁVEL JÁNOS gyűjtései révén váltak ismertté. PÁVEL JÁNOS mint múzeumi preparátor 1890-ben gyűjtött Vas megyében (ABAFI-AIGNER 1901).

Kőszeg mellől kimutatott új formákról és változatokról számolt be CSIKI ERNŐ (CSIKI 1905). A „*Magyarország bogárfaunája*” című munkája első kötetében csak egy fajt (*Carabus arvensis*) említett Kőszeg lelőhellyel (CSIKI 1905–08). VÁNGEL JENŐ „*Adatok Magyarország rovarfaunájához*” című sorozatában a budapesti Pedagógium III. éves hallgatóinak 1901-től 1905-ig terjedő időszakban végzett, az egész Kárpát-medencére kiterjedő gyűjtései eredményét publikálta. Az enumerációban Kőszeg környékére vonatkozó adatok is találhatók (VÁNGEL 1906).

CSIKI ERNŐ Magyarország díszbogarainak (Buprestidae) monografikus feldolgozásakor a vizsgálati területre vonatkozó adatokat is publikálta (CSIKI 1909–1915).

Az Állatrendszertani Intézet munkatársai a Kőszegi-hegységben tett kétszer háromnapos gyűjtőút során (1936. május 19–23., szeptember 24–28.) a kedvezőtlen időjárás ellenére is kb. 3000 bogárpéldányt gyűjtöttek. Ezt az anyagot, valamint a Kőszegi Múzeum törzsanyagát (1119 meghatározott és 340 meghatározatlan példányt, amit VÉGH GYULA, az Ipar-

¹¹ Az *Aleurochiton* nemből új fajt is leírt *A. pseudoplatani* néven (VISNYA 1940). Üvegházakban nevelt orchideákon élő liszteskékről is jelent meg írása (VISNYA 1941b).

művészeti Múzeum akkori igazgatója Bozsok környékén nyaralásai során gyűjtött, és 1933-ban a Kőszegi Múzeumnak adományozott, valamint a VISNYA ALADÁR által gyűjtött bogarakat) KASZAB ZOLTÁN determinálta. A feldolgozás során több mint 800 bogárfaj került meghatározásra (KASZAB 1937). Természetesen az anyagban kuriózumok, ritkaságok, így boreo-alpin elterjedésű fajok is akadtak (SZÉKESSY 1937).

A Savaria Múzeum Természettudományi Osztálya őrzi KASZAB ZOLTÁN közleményének a szerző által VISNYA ALADÁRNAK dedikált példányát (4. ábra). A különlenyomat kötés során üresen hagyott oldalaira mind KASZAB ZOLTÁN, mind VISNYA ALADÁR, illetve egy azonosítatlan szerző (talán CSIKI ERNŐ?) további fajokat soroltak fel, amelyek a cikk megjelenése után válhattak ismertté a területről, illetve kerülhettek a Kőszegi Múzeum gyűjteményébe. A felsorolt fajok csaknem teljes egészében megegyeznek a CSIKI ERNŐ által a későbbiekben publikált enumeráció fajaival (CSIKI 1941).

CSIKI ERNŐ a harmincas évek végén kapcsolódott be a kutatásba, amikor elvállalta a VISNYA ALADÁR által a Kőszegi Múzeum számára időközben gyűjtött anyag határozását. Ezen felül determinálta HORVÁTH GÉZA 1933. évi kőszegi gyűjtéseit, illetve KASZAB ZOLTÁN 1937. június 22. és július 20. közötti gyűjtéseinek még feldolgozatlan részét. Újabb adatok kerültek az enumerációba FREH ALFONZNAK a kőszegi Bencés Gimnáziumban levő 1893-ban lezárt kéziratos leltárából is. Ez a leltár gazdagabb, mint az 1878-ban megjelent jegyzék; valószínű, hogy a többlet a későbbi idők gyűjtéseiből származik. Néhány faj CSIKI ERNŐ saját gyűjteményéből került be a jegyzékbe, ezek nagyrészt SZELÉNYI GUSZTÁV gyűjtéseiből származnak. CSIKI ERNŐ újabb 730 fajjal gyarapította a Kőszegi-hegység ismert bogárfajainak a számát, amely így 2100 fölé emelkedett (CSIKI 1941), illetve tudományra új bogárfajt (*Sericoderus visnyae*) is leírt (CSIKI 1940).¹² KASZAB ZOLTÁN és SZÉKESSY VILMOS egy-egy bogártaxont feldolgozó munkáiban is találhatók a Kőszegi-hegységből származó adatok (KASZAB 1940, SZÉKESSY 1938–1940).

A területről az első tegzeseket is említő publikáció KUNCZ ADOLF monográfiája, amelyben a szerző két tegzes fajt közölt Szombathelyről (KUNCZ 1880). MOCSÁRY SÁNDOR a „*Fauna Regni Hungariae*”-ban Kőszegről egy újabb tegzesfajt ismertetett (MOCSÁRY 1896b).

ROTHER LAJOS, a felső-lövői¹³ evangélikus tanintézet tanára a történelmi Vas megye legnyugatibb zugában végzett lepidopterológiai gyűjtéseket. Az általa gyűjtött lepkék adatait 1867-ben tette közzé (ROTHER 1867).

A Kőszegi-hegységre vonatkozó első nagyobb lepkészeti adatsort tartalmazó munkát FREH ALFONZ 1878-ban jelentette meg (FREH 1878). Ebben a közleményben FREH 199 kőszegi nagylepkéfajt sorolt fel. Sajnálatos, hogy a szerző olyan fajokat is felvett az enumerációba, amelyek vagy határozási, vagy lelőhelyezési tévedésen alapulnak. Több adata bizonyító példány hiányában ellenőrizhetetlen, bár a későbbi gyűjtések legtöbbszörének helyességét igazolták. Minden jel arra mutat, hogy a „*Fauna Regni Hungariae*” Lepkék – Lepidoptera fejezetének szerzőihez (ABAFI-AIGNER et al. 1896) nem jutott el FREH ALFONZ publikációja, mert fajlistájukba csak 19 faj kőszegi előfordulását vették fel. Ezeket a példá-

¹² Ezt a fajt napjainkban szinonimizálták.

¹³ Felső-Lövő, település a történelmi Vas vármegye felsőőri járásában, napjainkban Oberschützen (Ausztria).

nyokat feltehetően PÁVEL JÁNOS gyűjtötte 1890. évi útja során.¹⁴ A „*Fauna Regni Hungariae*” szerzői által közölt néhány adatból az apollólepke (*Parnassius apollo*) kőszegi előfordulását kétkedéssel kell fogadnunk, mert bizonyító példányt nem ismerünk.

ULBRICH EDE 1901 és 1902 júliusában a Kőszegi-hegység napjainkban osztrák oldalára eső területein, Tarcsa¹⁵ és Felső-Lövő környékén, illetve a Borostyánkőből északra húzódó Gerincz-hegyen¹⁶ gyűjtött lepkéket. Eredményeit enumeráció formájában tette közzé (ULBRICH 1904).

Az első igazán megbízható adatok az 1936–37-es gyűjtésekből származnak. A lepkék gyűjtése elsősorban SZENT-IVÁNY JÓZSEF feladata volt, aki azonban a harmadik gyűjtőkirándulásra nem tudott elmenni. Ennek ellenére 1937-ben is jelentős mennyiségű lepke került a gyűjteménybe, amelynek legnagyobb részét (1937 júliusának első három hetében) KASZAB ZOLTÁN gyűjtötte lámpázással és csalétekkel. Ki kell emelni még a LENGYEL GYULA által szintén lámpával, ill. csalétekkel 1936 márciusában fogott kora tavaszi példányokat. A feldolgozómunka során SZENT-IVÁNY JÓZSEF meghatározta a Kőszegi Múzeum, VISNYA ALADÁR és VÉGH GYULA által korábban gyűjtött lepkéit is. Az enumeráció két részletben hamarosan megjelent. Az első rész (SZENT-IVÁNY 1937) faunalistája 434 nagylepkefajt sorol fel, ezek közül mintegy 300 éjszakai lepke. Annak ellenére, hogy a második tanulmány (SZENT-IVÁNY 1939a) elkészülte idejére újabb gyűjtések anyaga (pl. KESSELYÁK ADORJÁN 1938. július 2–6., SZENT-IVÁNY JÓZSEF 1937. december 5.) is rendelkezésre állt, a szerző ezen munkájában csak a fényiloncák adatait publikálta. Munkáját az irodalomban rendelkezésre álló adatokkal (VÁNGEL 1905b) is kiegészítette.

SZENT-IVÁNY JÓZSEF későbbi tanulmányaiban is foglalkozott a terület lepkefaunájával (SZENT-IVÁNY 1939b, 1941a), illetve a területre vonatkozó lepkészeti adatokat közölte (SZENT-IVÁNY 1940b, 1943). Az almamoly (*Cydia pomonella* L.) Kőszegfalva térségében 1950-ben észlelt rajzásáról számolt be BOGNÁR SÁNDOR (BOGNÁR 1952).

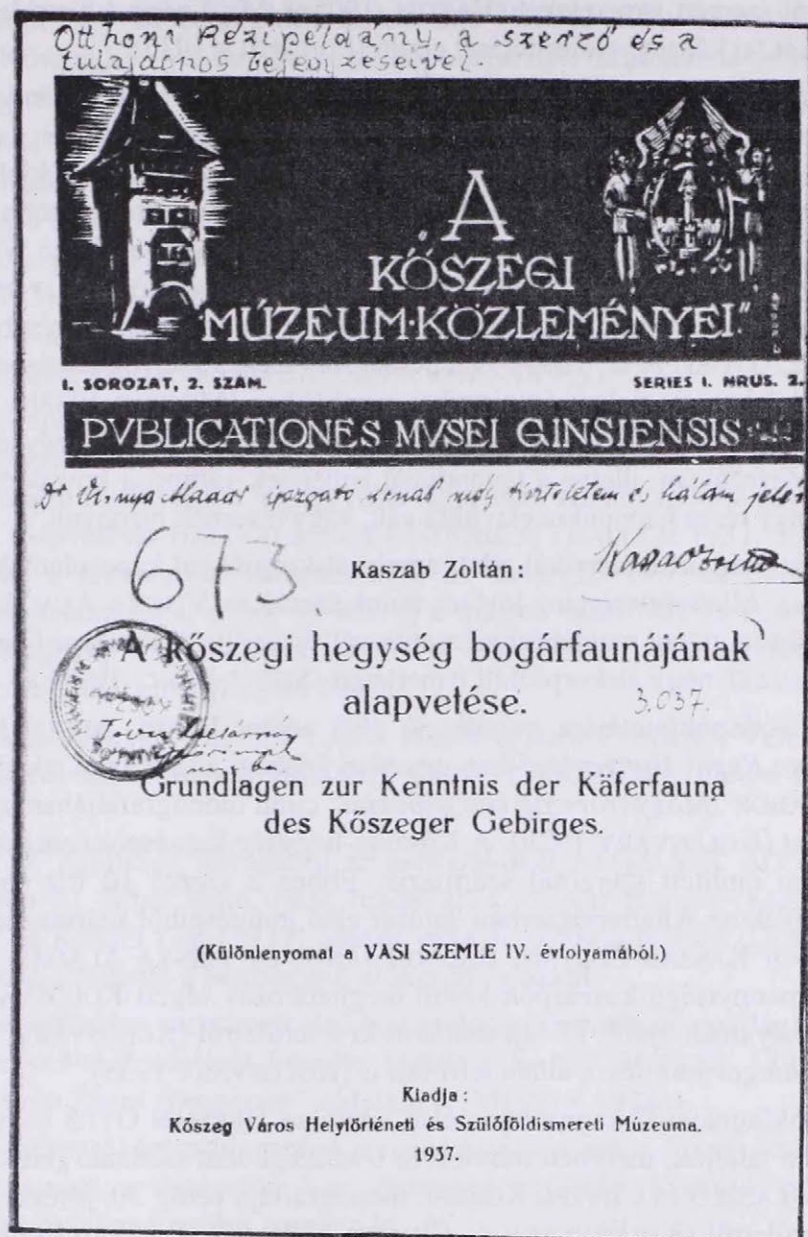
Az Állatrendszertani Intézet kutatói által 1936–37-ben gyűjtött Diptera-anyag egy részét (igazi legyek) ACZÉL MÁRTON dolgozta fel és publikálta egyéb dipterológiai adatok mellett (ACZÉL 1940), míg a torpikkelynélküli legyeket SOÓS ÁRPÁD határozta meg (SOÓS 1941, 1943, 1946).

Bár a hártýásszárnyúak az egyik legnépesebb rovarrendet képviselik, kutatásuk hazánkban nem tekint hosszú múltra vissza. Kőszeg környékéről az első adatokat FREH ALFONZ sokszor idézett felsorolásában találjuk (FREH 1878).

¹⁴ Az araszolókhoz (Geometridae) tartozó *Hydrelia testacea* első példányát 1964-ben fogta egy fénycsapda a Stájerházaknál, majd 1967-ben Keresztút mellett is előkerült. Ennek a fajnak egyetlen korábban gyűjtött példánya a Magyar Természettudományi Múzeum Állattára lepkegyűjteményében található. A lepkén leőhelyként azonban „Budapest, Pável” szerepel, amely ismerve a faj élőhelyigényeit, biztosan téves. Mivel PÁVEL JÁNOS gyűjtötte a Kőszegi-hegységben, előfordulhat, hogy az említett példányt valóban ott fogta, csak téves leőhelyezés történt (RÉZBÁNYAI 1969).

¹⁵ Tarcsa, település a történelmi Vas vármegye felsőőri járásában, jelenleg Bad Tatzmannsdorf (Ausztria).

¹⁶ Gerincz-hegy, Kimm- vagy Keinberg. Borostyánkőből (Bernstein, Ausztria) északra emelkedő hegycsúcs (805 m).



4. ábra. KASZAB ZOLTÁN publikációja a Kőszegi-hegység bogárfaunájáról. A szerző által VISNYA ALADÁRNAK dedikált különlenyomat, amelyet KASZAB ZOLTÁN és VISNYA ALADÁR utólagos bejegyzései tesznek pótolhatatlanná.

Figure 4. Beetle fauna of the Mountain Kőszeg, published by Zoltán Kaszab

További fajok adataira bukkanhatunk KUNCZ (1880), CSIGAHÁZY (1898) és JABLO-
NOWSKY (1898) munkáiban. A „Fauna Regni Hungariae” Hymenoptera fejezetében (MO-
CSÁRY 1896c) idézett lelőhelyadatok (36 faj) nagy része ebben az esetben is PÁVEL JÁNOS
kőszegi gyűjtéseiből származik. VÁNGEL JÁNOS további előfordulási adatokkal gazdagította a

terület faunájáról szerzett ismereteket (VÁNGEL 1905c). Majd négy évtizeddel később PONGRÁCZ SÁNDOR két faj kőszegi előfordulását említi (PONGRÁCZ 1936).

Az Állatrendszertani Intézet munkatársai által az 1936–37-es években gyűjtött hártványúakat, illetve a SZELENYI GUSZTÁV által 1937. május 15-én és augusztus 13-án, Kőszeg mellett a Kisharang-dűlőben (Kleiner Kangel) és az írottközi kékjelzésű út mentén fogott hártványú rovarpéldányokat MÓCZÁR LÁSZLÓ dolgozta fel, több kutató (MÉHES GYULA, SZELENYI GUSZTÁV) közreműködésével. A következő években VISNYA ALADÁR tovább folytatta a gyűjtéseket, a feldolgozásba pedig bekapcsolódott GYÖRFY JÁNOS és a stockholmi múzeum specialistája, ANTON ROMAN is. Az eredmények két részben jelentek meg (MÓCZÁR 1938a, GYÖRFY *et al.* 1940). A teljesség kedvéért a szerzők a második publikációba felvették az időközben megjelent faunisztikai munkákban (MÓCZÁR 1938b, 1939, SZELENYI 1938) található adatokat is, így a két enumerációban 848 faj kőszegi-hegységi előfordulását mutatták ki. A nevezéktan, illetve a taxonómiai ismeretek változása következtében az akkori megállapítások egy része napjainkra elavulttá vált, vagy tévesnek bizonyult.¹⁷

Az a csekély számú faunisztikai adat, amely álskorpiókkal kapcsolatban jelenleg birtokunkban van, az Állatrendszertani Intézet munkatársai és VISNYA ALADÁR által 1936 és 1940 között gyűjtött anyag meghatározása után vált ismertté. A Kőszegi-hegység területéről SZENT-IVÁNY JÓZSEF négy álskorpiófajt ismertetett (SZENT-IVÁNY 1941b).

A terület kaszaspókfaunájára vonatkozó első adatot LENDL ADOLF közölte (LENDL 1894). A „*Fauna Regni Hungariae*”-ban egyetlen kőszegi adatot találunk (DADAY 1896b). KOLOSVÁRY GÁBOR „*Magyarország kaszaspókjai*” című monográfiájában szintén megadott kőszegi adatokat (KOLOSVÁRY 1929). A Kőszegi-hegység kaszaspókfaunájáról az első közlemény is a fent említett szerzőtől származik. Ebben a szerző 10 fajt sorolt fel Kőszeg vidékéről, amelyek az Állatrendszertani Intézet első gyűjtéseiből származtak (KOLOSVÁRY 1936a). 1937-ben KASZAB ZOLTÁN, BALOGH JÁNOS ÉS VISNYA ALADÁR gyűjtései révén újabb jelentős mennyiségű kaszaspók került meghatározás végett KOLOSVÁRY GÁBORHOZ. A feldolgozás folyamán újabb 15 fajt mutatott ki a területről (KOLOSVÁRY 1940), közöttük a *Roeweriolus hungaricus* nevű, általa leírt fajt is (KOLOSVÁRY 1933).¹⁸

A terület pókfaunájával kapcsolatos első adatokat HERMAN OTTÓ halhatatlan, háromkötetes művében találjuk, melyben mindössze 6 kőszegi adat található (HERMAN 1876–79). KULCZYNSKY ULÁSZLÓ ÉS CHYZER KORNÉL monográfiája pedig 30, jórészt közönséges fajt ismertetett a területről (KULCZYNSKY ÉS CHYZER 1891–97). Ezeket a fajokat valószínűleg PÁVEL JÁNOS gyűjtötte.

FREH ALFONZ katalógusában (FREH, 1878) két fajt említett, de ezeket BALOGH JÁNOS (BALOGH 1938a) nem vette fel enumerációjába. KUNCZ ADOLF (KUNCZ 1880) 6 pókfajt sorolt fel Szombathelyről. Hasonló adatokkal találkozunk a „*Fauna Regni Hungariae*” pókokkal foglalkozó Araneae fejezetében is (CHYZER & KULCZYNSKY 1896). KOLOSVÁRY

¹⁷ A Kőszegi-hegységben 1936–38-ban gyűjtött és a GYÖRFY JÁNOS által determinált gyilkosfűrkészpéldányokat PAPP JENŐ revideálta. Az Alpokalja gyilkosfűrkész-faunájáról írt alapvetésében (PAPP 1988) a szerző megállapítja, hogy a korabeli határozások nagy része téves, ezért a Kőszegi-hegység gyilkosfűrkész-faunájáról alkotott képünk jelentősen eltér a GYÖRFY által publikált faunaképtől.

¹⁸ A fajt és a nemet azóta szinonimizálták. Jelenleg érvényes neve *Astrobonus meadi*. Ebből következően a *Roeweriolus hungaricus* további adatai, így az Alpokalján gyűjtött példányoké is (KOLOSVÁRY 1944) az érvényes fajra vonatkoznak.

GÁBOR is említett egy kőszegi előfordulású fajt (KOLOSVÁRY 1936b). Mindezek azt mutatják, hogy Kőszeg környékén, illetve az Alpokalja más területein is pókokat szinte alig gyűjtöttek, a terület alaposabb pókfaunisztikai kutatására nem került sor.

Az 1936–37-es gyűjtések anyagát, illetve a VISNYA ALADÁR által begyűjtött pókokat BALOGH JÁNOS határozta meg, és 215 fajt mutatott ki a Kőszegi-hegységből (BALOGH 1938a). VISNYA ALADÁR a későbbiek során is folytatta gyűjtőtevékenységet a Kőszegi-hegységben. Az általa 1940-ben gyűjtött példányokat már KOLOSVÁRY GÁBOR dolgozta fel és publikálta (KOLOSVÁRY 1943). 1947-ben BALOGH JÁNOS és LOKSA IMRE foglalták össze faunisztikai ismereteinket a Kárpát-medence pókjairól. Az enumerációban több adatot is találunk vizsgálati területünkre vonatkozóan (BALOGH & LOKSA 1947).

Az atkákkal kapcsolatban az első gyűjtéseket valószínűleg az Állatrendszertani Intézet munkatársai végezték 1936–37 folyamán. A gyűjtések során elsősorban a talajban élő páncélosatkák gyűjtésére fordították a legnagyobb figyelmet. Az anyagból a hegység páncélosatka-faunájának alapvetését BALOGH JÁNOS készítette el (BALOGH 1937, 1938b, c, d, e, f, 1939). Eltekintve a taxonómiai változásoktól, az összegző 1939-es publikációban 130 kőszegi faj került kimutatásra, ebből 52 volt új a magyar faunában, és kettő a tudományra nézve bizonyult újnak. Az 1943-ban megjelent páncélosatka-monográfiában az összes kőszegi előfordulás fellelhető (BALOGH 1943).

A rákokkal kapcsolatban MÉHELY LAJOS közölt először Doroszló, Velem, Szerdahely, Kőszeg környékéről ászkarákokat (MÉHELY 1927, 1929, 1932), illetve bolharákfajokat (MÉHELY 1937).

Az 1936–37-es gyűjtések anyagából az ászkarákokat KESSELYÁK ADORJÁN határozta meg. A kimutatott 21 fajból kettő újnak bizonyult a magyar faunára (KESSELYÁK 1937). MÉHELY (1937) és KESSELYÁK (1937) adatait vette át DUDICH ENDRE (DUDICH 1941a, b), illetve kiegészítette a fajlistát a Sághegyről előkerült fajokkal.

Az Alpokalja területére vonatkozó első herpetológiai munkában a parlagi vipera (*Vipera ursinii*) Vas megyei előfordulását közölte MÉHELY LAJOS (MÉHELY 1895). Ez az adat bukkan fel a „*Fauna Regni Hungariae*” oldalain is (MÉHELY 1918a).

A vizsgálati területről leggazdagabbak a madártani ismeretek, hiszen számos jeles ornitológus tevékenykedett a történelmi Vas vármegye területén. Közülük csak a legjelentősebbeket, illetve gyűjteményeiket emelem ki.

A századforduló tájkán létesült Lékán¹⁹ HUSZTHY ÖDÖN²⁰ kezelésében a gazdag, kb. 1000 példányból álló madárgyűjtemény is (HUSZTHY 1891).²¹ A kollekciót annak idején HERMAN OTTÓ is tanulmányozta, CHERNEL ISTVÁN pedig jelentős szakmai segítséget nyújt

¹⁹ Léka, település a történelmi Vas vármegye kőszegi járásában, jelenleg Lockenhaus (Ausztria)..

²⁰ HUSZTHY ÖDÖN (1837–1905) mint Sopron megye főispáni titkára kezdte pályafutását, majd a későbbiek során ESZTERHÁZY PÁL magántitkára lett. Nyugdíjba vonulása után Lékán telepedett le, ahol hatalmas anyagi ráfordítással madárgyűjteményt hozott létre. A madarakon kívül kisebb ásvány-, növény-, emős- és néprajzi gyűjteménye is volt.

²¹ STEPHAN AUMÜLLER a hatvanas években felkutatta az eredeti madárgyűjtemény 1890. és 1902. évi kéziratosa leltárkönyvét, valamint az emlősök jegyzékét, és publikálta azokat. A tanulmányban 858 madárpreparátumot (közülük 360 a mai Burgenland területéről származik), a FINK-féle jegyzék madárbőreit, illetve az emlősöket ismertette (AUMÜLLER 1967). A későbbiekben a tanulmány egy része magyarul is megjelent (AUMÜLLER 1973).

tott felállításánál, ugyanakkor ALMÁSY GYÖRGGYEL²² együtt értékes anyaggal gazdagították a lékai múzeumot. A gyűjteményben nemcsak Vas megye, hanem a történelmi Magyarország Ornisa is képviselve volt, számos rendkívül ritka madár bizonyító példányával.²³ A gyűjtemény a második világháború alatt jelentősen károsodott, megmaradt anyagából FINK ÁGOSTON, Hámor²⁴ község tanítója alapította a Lékán felállított iskolamúzeumot.

Bár a hazai madártani kutatások messzire nyúlnak vissza az időben, a tudományos madártan megalapozása PETÉNYI JÁNOS SALAMON érdeme. 1830-as fellépése és munkálkodása hatására országszerte többen kezdtek ornitológiával foglalkozni. Így a Kőszegen élő, a természettudományokban jártas történész, CHERNEL KÁLMÁN a madártannak is hódolt. Kőszeg városáról írt, korábban már említett könyvében (CHERNEL 1877) az első felsorolást ő adja a város környékén megfigyelt madarokról. Kisebb írásaiban is többször foglalkozott madarakkal, főleg az erdei szalonkáival és a madárvonulás kérdésével (CHERNEL 1863–64, 1865, 1885).

Ornitológiai érdeklődése kiváló indítást jelentett fia, CHERNEL ISTVÁN számára. 1880-ban Szombathelyen rendezték a magyar orvosok és természetvizsgálók nagygyűlését, ahol CHERNEL KÁLMÁN felolvasást tartott „*Madarak vándorlása*” címmel (CHERNEL 1882). Az előadásokra magával vitte 15 éves fiát is, hogy tágítsa látókörét, s a tudományos mozgalmak, különösen a madártan iránti érdeklődését fokozza. Az ifjú CHERNEL ISTVÁN személyében már korának európai híré és rangú madarászát tisztelhetjük, akinek tevékenysége mind hazánkban, mind Európában hosszú időn át meghatározó jelentőségű volt a madártan és a madárvédelem területén.

Köszönetnyilvánítás. A dolgozat alapjául szolgáló kutatás részben az OTKA D25600 számú pályázat támogatásával valósult meg.

²² ALMÁSY GYÖRGY (1867–1933) maga is kitűnő ornitológus volt. A grazi egyetemen jogi doktorátust szerzett férfit érdeklődése már fiatalon az állattan, elsősorban az ornitológia felé fordult. 1897-ben bejárta Dobrudzsát és a Duna-deltát, ahonnan értékes állattani gyűjteménnyel tért haza. Élete során két jelentős expedíciót vezetett Közép-Ázsiába (1900–1901) és a Tien-sanba (1906). Útjai során több mint 20 000 állatpéldányt, főleg madarakat gyűjtött. Jelentős adalékokkal járult hozzá az általa beutazott területek ornitológiai feltárásához. Nagyszámú preparátumot (698 rák, pók, százlábú és skorpió, 16 hal, 16 kétélű, 78 hüllő, 583 madár, 72 emlős és jelentős számú hártvásszárnyú rovar) adományozott a budapesti Természettudományi Múzeumnak. Sajnos a preparátumok többsége 1956-ban, az Állattár találata után elégett. Élete későbbi szakaszában egyre kevesebbet foglalkozott zoológiával, bár az 1927-es X. Nemzetközi Állattani Kongresszuson még egy előadással jelentkezett. (Betegsége miatt azonban személyesen nem vett részt a rendezvényen, az előadást DORNING HENRICH tartotta meg.)

²³ Említést érdemel a Feldegg-sólyom (*Falco biarmicus*) két példánya (1875. V. 14., Bázias; 1896. I. 22., Sárvár). Ezeken kívül csak ALMÁSY gyűjteményében volt még egy példány, magyarországi adata azóta nincs a fajnak. Hasonló faunisztikai jelentőséggel bírtak a nagy keresztesőrű (*Loxia pytyopsittacus*), a talpastyúk (*Syrhaptus paradoxus*), a pásztorgém (*Bubulcus ibis*) és a pusztai tyúk (*Pterocles exustus*) példányai is. A pusztai tyúk Afrikában és Ázsiában honos, egyetlen európai előfordulása 1863-ból, Szany mellől ismert. Sem előtte, sem azóta nem észlelték, így európai előfordulásának egyetlen bizonyító példánya volt.

²⁴ Hámor vagy Hámor és Tó, település a történelmi Vas vármegye kőszegi járásában, ma Feucht-Hammer (Ausztria).

Irodalom

- ABAFI-AIGNER L. (1901): Pável János. – *Rovartani Lapok* 8: 132–136.
- ABAFI-AIGNER L., PÁVEL J. & UHRYK F. (1896): Ordo Lepidoptera. – In: *Fauna Regni Hungariae*, III. Arthropoda., K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 5–82.
- ACZÉL M. (1940): Beiträge, Nachträge und Berichtungen zur Kenntnis der Muscidenfauna Ungarns. – *Fragm. Faun. Hung.* 3: 30–44.
- AMBRÓZY L. (1933): A kertalkotó gróf Ambrózy-Migazzi István. – *O. M. Kertészeti Egyesület Évkönyve*, Budapest, pp. 54–61.
- AMBRUS A., BÁNKUTI K. & KOVÁCS T. (1993): The larva collection of Odonata of the Hungarian Natural History Museum. – *Folia Ent. Hung.* 54: 5–8.
- AUMÜLLER I. (1973): A lékai vár madárgyűjteménye I-II. – *Savaria, a Vas megyei Múzeumok Értesítője* (1966–70) 4: 43–75.
- AUMÜLLER St. (1967): Die Vogelsammlung Huszthy Edmunds in der Burg Lockenhaus. – *Wiss. Arbeiten Bgld. Eisenstadt* 38: 5–75.
- BALOGH J. (1937): Adatok Magyarország páncélosatka faunájának ismeretéhez. – *Állatt. Közlem.* 34: 164–169.
- BALOGH J. (1938a): A Kőszegi-hegység pókfaunájának alapvetése. – *Vasi Szemle* 5: 256–262. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–7.)
- BALOGH J. (1938b): *Belba visnyai* nov. sp., eine neue Moosmilben-art. – *Folia Ent. Hung.* 3: 83–85.
- BALOGH J. (1938c): Páncélosatka tanulmányok. – *Folia Ent. Hung.* 3: 91–97.
- BALOGH J. (1938d): Interessante Milbenfunde aus Ungarn (Moosmilben, Oribatei). – *Fragm. Faun. Hung.* 1: 58–59.
- BALOGH J. (1938e): Neue milben-faunistische Angaben aus dem historischen Ungarn (Uropodina). – *Fragm. Faun. Hung.* 1: 70–71.
- BALOGH J. (1938f): Neue Milben-faunistische Angaben aus dem Karpatenbecken (Gamasina). – *Fragm. Faun. Hung.* 1: 72–74.
- BALOGH J. (1939): A Kőszegi-hegység atkafaunájának alapvetése. I. Páncélosatkák – Oribatei. – *Vasi Szemle* 6: 85–89. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–5.)
- BALOGH J. (1943): Magyarország páncélosatkái (Conspectus Oribateorum Hungariae). – *Mat. Term.tud. Közlem.* 39: 1–202.
- BALOGH J. & LOKSA, I. (1947): Faunistische Angaben über die Spinnen des Karpatenbeckens I-II. – *Fragm. Faun. Hung.* 10: 26–28., 61–68.
- BARTHA D. & MARKOVICS T. (1994): A kőszegi tőzegmohás láp. – In: BARTHA D. (szerk.): *A Kőszegi-hegység vegetációja*. Kőszeg-Sopron, pp. 175–182.
- BODA L.-né (szerk.) (1988): Kunc Adolf – Kárpáti Kelemen. – *Vasi Életrajzi Bibliográfiák*, Berzsenyi Dániel Megyei Könyvtár, Szombathely 23: 1–57.
- BOGNÁR S. (1952): Az almamoly (*Cydia pomonella* L.) rajzása Kőszegfalván 1950-ben. – *Ann. Inst. Prot. Plant.* 5: 197–201.
- BORBÁS V. (1887–1888): Vasvármegye növényföldrajza és flórája. – *Vasvármegyei Gazdasági Egyesület*, Szombathely.
- BOROVSKY S. (szerk.) (1898): Magyarország vármegyéi és városai (Magyarország monográfiája): Vasvármegye. – „Apollo” Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest.
- CHERNEL I. (1898): Madarak. – In: JABLONOWSKY, J. (szerk.) *Vasvármegye állatvilága*, pp. 486–492.
- CHERNEL I. (1898): Madarak. – In: BOROVSKY, S. (szerk.): *Magyarország vármegyéi és városai* (Magyarország monográfiája): Vasvármegye. „Apollo” Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest, pp. 485–496.

- CERNEL I. (1899): Magyarország madarai, különös tekintettel gazdasági jelentőségükre, I-II. – A Földművelésügyi M. Kir. Miniszter Kiadványai, Budapest.
- CERNEL I. (1908): Az okszerű madárvédelem eszközei. – Budapest.
- CERNEL K. (1877): Kőszeg szabad királyi város jelene és múltja. Első rész: Jelenkor. – Szombathely, Nyomatott Seiler Henriknél.
- CERNEL K. (1863–64): Kőszegi szalonkák I-II. [Waldschnapfen von Kőszeg I-II.]. – Vadász és Versenylap 7: 156, 554; 8: 186.
- CERNEL K. (1865): Die Vögel West-Ungarns. – Isis.
- CERNEL K. (1882): Madaraink vándorlása [Der Zug unsere Vögel]. – A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XXV. Nagygyűlésének Vázlatai, pp. 305–311.
- CERNEL K. (1885): Ornithologische Jahresbericht von Kőszeg 1885. – Jahresb. Com. f. Orn. Beobach. Stat. in West-Ungarn.
- CHYZER K. & KULCZYNSKI, W. (1896): Ordo Araneae. – In: Fauna Regni Hungariae, III. (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest.
- CSABA J. (1963): Chernel István (Halálának 40. évfordulójára). – Savaria, a Vas megyei Múzeumok Értesítője (1963) 1: 49–56.
- CSABA J. (1964): Faunisztikai adatok a szombathelyi múzeum elpusztult madárgyűjteményéből [Faunistische Daten der verfallenen Vogelsammlung des Museums Szombathely]. – Aquila (1962-63), 69–70: 266–267.
- CSIGAHÁZY E. (1898): A szombathelyi k. k. főgymnasium természetrajzi szertára. – A Premontrei Rend Szombathelyi Főgymnasiumának 1897/98-as évi értesítője, Szombathely, pp. 50–102.
- CSIKI E. (1905): Magyarországi új bogarak (Coleoptera nova ex Hungaria), II. – Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung. 3: 575–582.
- CSIKI E. (1905-08): Magyarország bogárfaunája I. kötet, Általános rész, Adephaga: Carabidae. – Budapest pp. 546.
- CSIKI E. (1906): Mollusca. – In: Fauna Regni Hungariae, II. (Mollusca). M. Kir. Természettudományi Társulat, Budapest.
- CSIKI E. (1909–1915): Magyarország Buprestidái I–VI. – Rovartani Lapok 16: 161–187; 17: 167–22; 18: 162–171; 19: 135–137; 20: 156–159; 22: 88–107.
- CSIKI E. (1940): Magyarországi új bogarak. (Coleoptera nova ex Hungaria). – Mat. Term.tud. Ért. 59: 916–920.
- CSIKI E. (1941): Adatok Kőszeg és vidéke bogárfaunájának ismeretéhez. – Dunántúli Szemle, 8: 158–168, 280–288, 332–338. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis], 2: 1–24.)
- DADAY J. (1889): A magyarországi Myriopodák magánrajza. – K. M. Természettudományi Társulat, Budapest.
- DADAY J. (1896a): Classis Myriopoda. – In: Fauna Regni Hungariae, III. (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest.
- DADAY J. (1896b): Ordo Opiliones. – In: Fauna Regni Hungariae, III: (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest.
- DUDICH E. (1941a): Die im Gebeite des historischen Ungarn nachgewiesenen Amphipoden. – Fragm. Faun. Hung. 4: 14–20.
- DUDICH E. (1941b): Nachträge und Berichtigungen zum Crustaceen-Teil des ungarischen Faunenkaloges. – Fragm. Faun. Hung. 4: 30–33.
- FÁBIÁN GY. (1938a): Új adatok Magyarország Thysanoptera faunájához. – Folia Ent. Hung. 3: 116–118.
- FÁBIÁN GY. (1938b): Rendszertani tanulmány a Haplothrips genusről (Thysanoptera). – Folia Ent. Hung. 4: 7–36.
- FÁBIÁN GY. (1938c): Rojtos szárnyú rovarok Kőszeg vidékéről. – Vasi Szemle 5: 346–349. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–4.)

- FREH A. (1876): Kőszeg viránya. – Értesítvény a Kőszegi Katholikus Kisgymnasiumról 1875/76. Szombathely pp. 3–33.
- FREH A. (1878): A kőszegi Katholikus Kisgymnasium terménytári gyűjteményei (Programmabhandlung). – Értesítvény a Kőszegi Katholikus Kisgymnasiumról 1877/78. Szombathely pp. 11–23.
- FREH A. (1883): Kőszeg és környékének viránya. – Értesítvény a Kőszegi Katholikus Kisgymnasiumról 1882/83. Szombathely pp. 2–63.
- GEBHARDT A. (1934): Az abaligeti barlang élővilága. – Mat. Term.tud. Ért. 37: 132–138.
- GYÖRFI J., MÓCZÁR L., SZELÉNYI G. & ROMAN A. (1940): Újabb adatok a Kőszegi-hegység hártácsszárnýú faunájához I. – Dunántúli Szemle 7: 189–195. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 2: 1–7.)
- HATCHER R. L. (1996): Academic objectives. – In: NATH, B., HENS, L. & DEVUYST, D. (eds.) Sustainable development. VUB Univ. Press, Brussels, pp. 58–80.
- HERMAN O. (1876–79): Magyarország pókfaunája (Ungarns Spinnenfauna) I–III. – Budapest.
- HORVÁTH G. (1896): Ordo Hemiptera. – In: Fauna Regni Hungariae, III. (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 5–72.
- HORVÁTH G. (1923): A Fertő tónak és közvetlen környékének Hemiptera-faunája [Faunula hemipterorum lacus Fertő in Hungaria occidentali regionisqua adjacentis]. – Ann. Mus. Hist.-nat. Hung. 20: 194–195.
- HORVÁTH G. (1931): A Balaton vízében és víztükrén élő Hemipterák. – Magy. Biol. Kut. Int. Munkái pp. 1–5.
- HUSZTHY Ö. (1891): Jegyzék a lékai várban elhelyezett madárgyűjteményről [Katalog über die im alten Schlosse zu Lockenhaus vorfindliche Vogelsammlung]. – Léka.
- IHAROS A. (1936): Zwei neue Tardigraden-Arten. – Zool. Anz. 115: 219–220.
- IHAROS A. (1937a): Medveállatocskák Kőszeg vidékéről. – Vasi Szemle 4: 269–272. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–4.)
- IHAROS A. (1937b): A magyarországi medveállatocskák. – Mat. Term.tud. Értesítő 56: 928–1040.
- JABLONOWSKY J. (1898): Vasvármegye állatvilága. – In: BOROVSZKY S. (szerk.) Magyarország vármegyéi és városai (Magyarország monográfiája): Vasvármegye. „Apollo” Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest, pp. 485–496.
- JEANPLONG J. & VÉRTESI P.-NÉ (1984): Visnya Aladár, természettudós. – Vasi Életrajzi Bibliográfiák, Berzsenyi Dániel Megyei Könyvtár, Szombathely 15: 1–90.
- JERMY T. (1942): Rendszertani tanulmány a magyarországi plesiocerátákról (Diplopoda). – Mat. Term.tud. Közl. 39: 1–82.
- KASZAB Z. (1937): A Kőszegi hegység bogárfaunájának alapvetése. – Vasi Szemle 4: 159–185. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–27.)
- KASZAB Z. (1940): Die Buprestiden Ungarns, mit Beschreibung neuer Formen. – Fragm. Faun. Hung. 3: 81–116.
- KESSELYÁK A. (1937): A Kőszegi-hegység szárazföldi ászkarákfaunája. – Vasi Szemle 4: 89–96. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–8.)
- KOHAUT R. (1896): A magyarországi szitakötő-félék természetrajza. – K. M. Természettudományi Társulat, Budapest.
- KOLOSVÁRY G. (1929): Magyarország kaszáspókjai. – Studium Kiadása, Budapest.
- KOLOSVÁRY G. (1933): Über eine neue Weberknecht-Art (Roeweriolus hungaricus n. gen., n. sp. – Zool. Anzeiger 102: 310–313.
- KOLOSVÁRY G. (1936a): Adatok Kőszeg vidékének kaszáspókfaunájához. – Vasi Szemle 3: 370–373.
- KOLOSVÁRY G. (1936b): Ein Versuch zur Einteilung der Karpathischen Lander mit Berücksichtigung der spinnenfaunistischen Angaben und ein Beiträge zum Rassenkreisproblem bei Spinnen. – Folia Zool. Hydrobiol. Riga 9: 92–114.

- KOLOSVÁRY G. (1940): Újabb adatok Kőszeg vidékének kaszáspókfaunájához. – Dunántúli Szemle 7: 304–306. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 2: 1–3.)
- KOLOSVÁRY G. (1943): Spinnenfaunistische Beiträge aus Ungarn. – Fragm. Faun. Hung. 6: 63–65.
- KOLOSVÁRY G. (1944): Zwei neue Fundorte von Roeweriolus hungaricus Kol. – Fragm. Faun. Hung. 7: 26–27.
- KORSÓS Z. (1994): Checklist, preliminary distribution maps, and bibliography of millipedes in Hungary (Diplopoda). – Miscellanea zool. hung. 9: 29–82.
- KOVÁCS Gy. & RICHNOVSZKY, A. (1975): Die Bearbeitung der Molluskensammlung von A. Visnya. – Savaria, a Vas megyei Múzeumok Értesítője (1971–72) 5–6: 147–149.
- KROLOPP E. & VARGA A. (1990): Az Alpokalja malakológiai kutatásának adatai. – Folia Hist.-nat. Mus. Matraensis 15: 77–98.
- KUKULJEVIC J. (1906): Magyarország madárvédelmének története, fejlődése és jelenlegi állapota. – Országos Állatvédő Egyesület Kiadása, Budapest.
- KULCZYNSKI W. & CHYZER K. (1891–97): Araneae Hungariae I–II. – Budapest.
- KUNCZ A. (1880): A városi terület Faunája és Flórája. – In: KUNCZ A. (szerk.) Szombathely – Savaria rend. tanácsú város monographiája, Szombathely, pp. 18–43.
- KUTHY D. (1986): Ordo Coleoptera. – In: Fauna Regni Hungariae, III. (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 5–214.
- LAMBRECHT K. (1933): Herman Ottó élete. – „Magyar Könyvbarátok” Kiadása, Budapest.
- LATZEL R. (1884): Die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie, I. Die Chilopoden (1880); II. Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden (1884). – Alfred Hölder, Wien.
- LENDL A. (1894): A Magyar Nemzeti Múzeum kaszáspók-gyűjteménye. – Természetrajzi Füzetek 17: 15–33.
- LOKSA I. (1947): Beiträge zur Kenntnis der Steinläufer-, Lithobiiden-Fauna des Karpatenbeckens I. – Fragm. Faun. Hung. 10: 73–85.
- LOKSA I. (1948): Beiträge zur Kenntnis der Steinläufer-, Lithobiiden-Fauna des Karpatenbeckens II. – Fragm. Faun. Hung. 11: 1–11.
- MÁDAY I. & CHERNEL I. (1911): Madárvédelmi törekvések Magyarországon. – Budapest.
- MÉHELY L. (1895): Magyarország kurta kígyói (Vipera berus L., Vipera ursinii Bonap.) – Term.tud. Közlöny 26: 1–108.
- MÉHELY L. (1918a): Reptilia et Amphibia. – In: Fauna Regni Hungariae, I. (Vertebrata). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest.
- MÉHELY L. (1918b): A planáriák elterjedése a Magas-Tátrában és a Kőszegi-hegységben. – Math. Termtud. Közlem. 34: 2.
- MÉHELY L. (1927): Gibt es zweiäugige Trichonisciden? – Zool. Anz. 72: 2–4.
- MÉHELY L. (1929): Species generis Hyloniscus. – Studia Zoologica 1: 1–75.
- MÉHELY L. (1932): Zur Erklärung der Koaptationen. – Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. 67: 158–162.
- MÉHELY L. (1937): Niphargus hungaricus, einer neuer Amphipode aus Ungarn. – Zool. Anz. 120: 117–119.
- MÓCZÁR L. (1938a): Adatok a Kőszegi-hegység hártáásszárnyú faunájához. – Vasi Szemle 5: 72–86. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–15.)
- MÓCZÁR L. (1938b): Faunistische Angaben zur Verbreitung der Vespiden im Karpatenbecken I–II. – Fragm. Faun. Hung. 1: 18–23.; 27–35.
- MÓCZÁR L. (1939): Neue Ichneumoniden in der Fauna Ungarns. – Fragm. Faun. Hung. 2: 39–41.
- MOCSÁRY S. (1896a): Ordo Pseudo-neuroptera. – In: Fauna Regni Hungariae, III (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 23–32.
- MOCSÁRY S. (1896b): Ordo Neuroptera. – In: Fauna Regni Hungariae, III (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 33–41.

- MOCSÁRY S. (1896c): Ordo Hymenoptera. – In: Fauna Regni Hungariae, III (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, 113 pp.
- NÉMETH B. (1933): Fréh Alfonz (1832-1932). – A Pannonhalmi Szent Benedek-Rend Kőszegi Kat. Ferenc József Gimnáziumának értesítője az 1932/33 iskolai évről, pp. 8–11.
- NICHOLSON M. (1987): The new environmental age. – Cambridge Univ. Press, New York.
- PAPP J. (1988): Az Alpokalja gyilkosfűrkész faunájának alapvetése (Hymenoptera, Braconidae) I. – Savaria, a Vas megyei Múzeumok Értesítője (1981) 15: 55–66.
- PONGRÁCZ S. (1912): Magyarország Chrysopái alak és rendszertani tekintetben. – Állatt. Közlem. 11: 161–221.
- PONGRÁCZ S. (1914): Magyarország Neuropteroidái (Enumeratio Insectorum Hungariae). – Rovartani Lapok 21: 109–155.
- PONGRÁCZ S. (1936): Helyesbítések a magyar fauna jegyzékében. – Állatt. Közlem. 33: 181–192.
- PONGRÁCZ S. (1940): Adatok a Kőszegi-hegység egyenesszárnyúinak ismeretéhez. – Dunántúli Szemle 7: 297–303. (Kőszegi Múz. Közlem. [Publ. Mus. Ginsiensis] 2: 1–7.)
- PONGRÁCZ S. (1941): A Kőszegi-hegység és környékének szitakötő faunája. – Dunántúli Szemle 8: 402–406. (Kőszegi Múz. Közlem. [Publ. Mus. Ginsiensis] 2: 1–5.)
- PUNGUR J. (1900): Ordo Orthoptera. – In: Fauna Regni Hungariae, III. (Arthropoda). K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, pp. 3–16.
- RÉZBÁNYAI L. (1969): Új araszolólepke (*Hydrelia testacea* Don.) Magyarországon. – Folia Ent. Hung. (n. s.), 22: 255–256.
- ROTARIDES M. (1931): A lősz csigafaunája, összevetve a mai faunával, különös tekintettel a szegedvidéki löszökre. – A szegedi Alföldkutató Bizottság Könyvtára, VI. Szakosztály., A., Állattani Közlem. 8., Szeged.
- ROTHER L. (1867): Verzeichniss der Macrolepidopteren, welche in der Umgebung Oberschützens gefunden wurden. – Programm der öff. ev. Schulanstalten zu Oberschützen, 1866/67, Wien 4: 27–31.
- SÁRINGER Gy. (1966): Revision und Ergänzungen zum Homoptera Teil des Werkes „Fauna Regni Hungariae”. – Folia Ent. Hung. 19: 319–373.
- SCHUBART O. (1934): Tausendfüßler oder Myriapoda I.: Diplopoda. – In: DAHL F. (szerk.) Die Tierwelt Deutschlands, Jena.
- SOÓS Á. (1938a): A magyarországi tözegmoha-lápok fonálférgeiről I. – Állatt. Közlem. 35: 61–83.
- SOÓS Á. (1938b): Die Bohrfliegen des historischen Ungarns I. Subfamilia: Trypetinae. – Fragm. Faun. Hung. 1: 5–8.
- SOÓS Á. (1940a): Über die Nematoden eines neuen, bisher unbekannten Sphagnum-Vorkommens. – Fragm. Faun. Hung. 3: 17–18.
- SOÓS Á. (1940b): A magyarországi tözegmoha-lápok fonálférgeiről II. – Állatt. Közlem. 37: 71–91.
- SOÓS Á. (1940c): Beiträge zur Kenntnis der Moosbewohnenden Nematoden Ungarns I. – Fragm. Faun. Hung. 3: 68–71.
- SOÓS Á. (1941): Über die acalypteren Musciden Ungarns I. – Állatt. Közlem. 38: 170–176.
- SOÓS Á. (1943): Über die acalypteren Musciden Ungarns II. – Állatt. Közlem. 40: 68–77.
- SOÓS Á. (1946): Die acalypteren Musciden des Karpatenbeckens III. (7. Megamerinidae, 8. Psilidae, 9. Tanypezidae, 10. Trichoscelidae, 11. Anthomyzidae, 12. Perisclidae, 13. Astiidae, 14. Aulacogastridae, 15. Curtonotidae, 16. Camillidae). – Fragm. Faun. Hung. 9: 2–10.
- SZALAY L. (1940): Adatok a Kőszegi-hegység százlábú (Chilopoda) faunájának ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Chilopoden-Fauna des Kőszeger Gebirges). – Vasi Szemle 7: 93–96. (Kőszegi Múz. Közlem. [Publ. Mus. Ginsiensis] 2: 1–4.)
- SZALAY L. (1942): Beiträge zur Kenntnis der Diplopoden-Fauna des Kőszeger Gebirges (Adatok a Kőszegi-hegység ezerlábú (Diplopoda) faunájának ismeretéhez). – Mat. Term.tud. Ért. 61: 400–415.

- SZALAY L. (1943): A Kőszegi-hegység ezerlábú (Diplopoda) faunájának ismertetése (Notes sur les Diplopedes de la Montagne de Kőszeg). – Dunántúli Szemle 10: 139–143.) (Kőszegi Múz. Közlem. [Publ. Mus. Ginsiensis] 2: 1–5.)
- SZALAY L. (1944): Beiträge zur Kenntnis der Diplopeden- und Chilopoden-Fauna Ungarns. – Fragm. Faun. Hung. 7: 59–60.
- SZÉKESSY V. (1937): Érdekes bogárlelet az Irottkőről. – Vasi Szemle 4: 349–353.
- SZÉKESSY V. (1938–1940): Die Staphyliniden des historischen Ungarn I–VII. – Fragm. Faun. Hung. 1: 37–42., 75–78.; 2: 1–4., 17–20., 33–36., 49–52.; 3: 49–59.
- SZELÉNYI G. (1938): List of Chalcid and Proctotrupoid flies collected in the Carpathian Basin. – Fragm. Faun. Hung. 1: 56–57.
- SZENT-IVÁNY J. (1937): Kőszeg vidékének lepke-faunája I. Nagylepkék - Macrolepidoptera. – Vasi Szemle 4: 365–380. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–16.)
- SZENT-IVÁNY J. (1938a): Neue entomofaunistische Angaben aus Ungarn. – Fragm. Faun. Hung. 1: 81–82.
- SZENT-IVÁNY J. (1938b): Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten Fauna des Karpatenbeckens. – Fragm. Faun. Hung. 1: 90–93.
- SZENT-IVÁNY J. (1939a): Kőszeg vidékének lepke-faunája II. Apró lepkék (Microlepidoptera) – 1. Fényiloncák (Pyrilidae). – Vasi Szemle 6: 78–84. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 2: 1–6.)
- SZENT-IVÁNY J. (1939b): Das Kőszeger Gebirge (Westungarn) als Treffpunkt mediterraner, alpiner, karpathischer und pontopannonischer Elemente. – VII. Int. Kongr. Ent. Berlin, 1938, pp. 432–436.
- SZENT-IVÁNY J. (1940a): Adatok a kőszegvidéki ugróvillás rovarok (Collembola) ismeretéhez. – Dunántúli Szemle 7: 423–439. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 2: 1–17.)
- SZENT-IVÁNY J. (1940b): Neue lepidopterologische Angaben aus Ungarn. – Fragm. Faun. Hung. 3: 75–79.
- SZENT-IVÁNY J. (1941a): Neue Formen und Fundorte von Lepidopteren im Karpatenbecken. – Fragm. Faun. Hung. 4: 97–106.
- SZENT-IVÁNY J. (1941b): Neue Angaben zur Verbreitung der Pseudoscorpione im Karpatenbecken. – Fragm. Faun. Hung. 4: 85–90.
- SZENT-IVÁNY J. (1943): Depressarien-Angaben (Lepidoptera) aus der Sammlung des Ungarischen National-Museums I–II. – Fragm. Faun. Hung. 6: 31–32, 98–101.
- SZÉP R. (1891): Die Molluskenfauna der Umgebung von Güns. – Malakol. Bull. N. F. 11: 27–41.
- ULBRICH E. (1904): Adalék Vas megye lepke-faunájához. – Rovartani Lapok 11: 8–10.
- VÁNGEL J. (1905a): Adatok Magyarország rovarfaunájához. I. Odonata. Szitakötők. – Rovartani Lapok 12: 12–14.
- VÁNGEL J. (1905b): Adatok Magyarország rovarfaunájához. I–IV. Lepidoptera. Lepkék. – Rovartani Lapok 12: 32–35., 48–52., 71–74., 112–118.
- VÁNGEL J. (1905c): Adatok Magyarország rovarfaunájához III. Hymenoptera I–II. – Rovartani Lapok 12: 143–147, 165–168.
- VÁNGEL J. (1906): Adatok Magyarország rovarfaunájához. – Rovartani Lapok 13: 10–42.
- VARGA L. (1936): Mohalakó kerekesszék (Rotatoria) Kőszeg környékéről. – Vasi Szemle 3: 381–389.
- VÉRTESI P.-né (1981): Chernel István. – Vasi Életrajzi Bibliográfiák, Berzsenyi Dániel Megyei Könyvtár, Szombathely, 5: 1–111.
- VIG K. (1997): A Nyugat-magyarországi-peremvidék állattani kutatásának rövid története. – Vasi Szemle 51: 267–284.
- VISNYA A. & WAGNER J. (1936): Kőszeg és környékének Mollusca-faunája. – Vasi Szemle 3: 276–291.
- VISNYA A. (1935): Egy 130 év óta lappangó rovarfaj. – Vasi Szemle 2: 45–52.
- VISNYA A. (1936): További molytetvek Kőszegről és vidékéről. – Vasi Szemle 3: 116–117.
- VISNYA A. (1938): Vízipoloskák Kőszeg vidékéről. – Vasi Szemle 5: 167–175. (A Kőszegi Múzeum Közleményei [Publ. Mus. Ginsiensis] 1: 1–9.)

- VISNYA A. (1939): *Sphagnum*-folt a Kalaposkőn. – Vasi Szemle 6: 346–347.
- VISNYA A. (1940): Vergleichung zwischen *Aleurochiton pseudoplatani* Visnya und *Aleurochiton forbesii* (Ashm.) (Homoptera, Aleurodina). – Folia Ent. Hung. 5: 133–134.
- VISNYA A. (1941a): Vorarbeiten zur Kenntnis der Aleurodiden-Fauna von Ungarn, nebst systematischen Bemerkungen über die Gattungen *Aleurochiton*, *Pealius* und *Bemisia* (Homoptera). – Fragm. Faun. Hung. 4(Suppl.): 1–19.
- VISNYA A. (1941b): A gigantic species of Aleurodidae (Homoptera) from greenhouse-orchideas. – Folia Ent. Hung. 6: 4–14.
- WAGNER J. (1930a): Újabb adatok a Dunántúl puhatestű-faunájához. – Állatt. Közlem. 27: 167–172.
- WAGNER J. (1930b): Malakozoologische Mitteilungen aus West- und Südungarn. – Zool. Anz. 86: 309–319.
- WAGNER J. (1935): Magyarország Vallóniái. [Die Vallonien Ungarns]. – Mat. Term.tud. Értesítő 53: 701–716. [717–718.].
- WAGNER J. (1939): Zwerformen von *Unio crassus* Retzius aus Ungarischen Bachen. – Fragm. Faun. Hung. 2: 10–12.

History of the faunistic exploration of the region of Kőszeg and Szombathely (from the beginning until 1950)

KÁROLY VIG

This is the first summary evaluating the zoological research in the Alpine Foothills, West Hungary, from the historical point of view. Based on a complete list of available zoological publications, faunistic exploration of the region of Kőszeg and Szombathely is described from the beginning until 1950.

Two main historical periods can be distinguished in this part of zoological research, which are divided by the start of activities of ALADÁR VISNYA, founder of the Kőszeg Museum. Important scientists of the first period are KÁLMÁN CHERNEL, ISTVÁN CHERNEL, and ALFONZ FREH. Organisation of faunistic investigations was initialised by ALADÁR VISNYA in the second period. A complete bibliography of zoological literature of the region is given.

The first of these is the fact that the United States is a young nation. It is only about 150 years old, and its history is therefore a history of growth and development. The second is the fact that the United States is a large nation. It covers a vast area of land, and its population is one of the largest in the world. The third is the fact that the United States is a diverse nation. It is made up of many different peoples, and its culture is a mixture of many different influences. The fourth is the fact that the United States is a nation of immigrants. It has been built by people from many different parts of the world, and its history is a history of the struggles and triumphs of these immigrants. The fifth is the fact that the United States is a nation of pioneers. It has been a land of discovery and exploration, and its history is a history of the adventures and discoveries of these pioneers. The sixth is the fact that the United States is a nation of freedom. It is a land of liberty, and its history is a history of the struggles for freedom and justice. The seventh is the fact that the United States is a nation of progress. It is a land of innovation and invention, and its history is a history of the progress and development of the human race. The eighth is the fact that the United States is a nation of hope. It is a land of opportunity, and its history is a history of the dreams and aspirations of its people. The ninth is the fact that the United States is a nation of love. It is a land of compassion and kindness, and its history is a history of the love and unity of its people. The tenth is the fact that the United States is a nation of peace. It is a land of harmony and cooperation, and its history is a history of the peace and stability of the world.

Könyvismertetés

**Clayton D. H. & Moore J. (1997): Host-Parasite Evolution
- General Principles and Avian Models.**

Oxford University Press, 473 p., ISBN: 0198548931 (kemény kötésben),
019854893 3 (papírkötésben).

A parazitológia tudománya napjainkban alapvető átalakuláson megy át. Különösen igaz ez a gazda-parazita evolúció kérdéseivel foglalkozó tudományterületekre, miután az elmúlt egy-két évtizedben egyre koncentráltabb kutatások eredményei láttak napvilágot. Mindezek napjainkra kiegészültek a molekuláris törzsfák vizsgálatával. A régi keletű tapasztalati megfigyelések, az újabb kísérleti eredmények és a spekulatív modellekből adódó következtetések elfogadása, egymáshoz viszonyított súlyozása azonban olyan delikát probléma, amely végső soron meghatározza a parazitimus által felvetett gyakorlati problémákhoz való viszonyulásunkat is.

Az elméleti modellek esettanulmányokkal való alátámasztásában jeleskedik a DALE H. CLAYTON és JANICE MOORE által szerkesztett könyv. A madarak, mint kiemelt csoport kiválasztását a szerkesztők szerint az indokolja, hogy ezek az állatok nemcsak széles körben kutatottak, de a paraziták által is rendkívül frekvenciált gazdaszervezetek, így számos törvényszerűség különösen jól illusztrálható a segítségükkel. Fentieket egy olyan állítással igazolják, miszerint: ha egy jól vizsgált madárfaj egyetlen egyede fenntartana egy populációt a faj minden ismert élősködőjéből, akkor eltávolítva a gazda minden szövetét, még mindig megfigyelhetőek lennének madár külső és belső anatómiájának részletei.

A könyv egy rövid elméleti bevezető (az alapfogalmakra vonatkozó definíciók gyűjteménye) és tematikus áttekintés után két fő részre bontva (1. rész: Általános elvek, 2. rész: Madármodellek) 11, illetve 5 fejezetben fejti ki mondanivalóját, az adott területek szakértőinek bevonásával. Az első rész fejezeteinek rövid áttekintése: a paraziták által közvetített szelekciós hatások, a paraziták jelentkezésére adott immunológiai és viselkedésszerű válaszok, a paraziták által kifejtett szexuális szelekciós hatások (endokrin szempontból), parazitizmus és a gazda élettörténet-paramétereinek evolúciója, a parazitizmus demográfiai hatásai és a paraziták szerepe a madarak védelmében (epidemiológiai szempontból), paraziták és szabadon élő állatok közösségi ökológiája, gazda-parazita közösségek összehasonlító vizsgálata, valamint a gazda-parazita kospeciáció egyes kérdései. A második rész a madarakkal, mint a paraziták élőhelyeivel, a madarak parazitáinak különböző csoportjaival (ideértve az állatok mellett a vírusokat, baktériumokat, gombákat és protozoákat is), valamint a költésparazitizmussal foglalkozik és egy összefoglaló fejezettel zárul, amelynek témája a gazda-parazita kölcsönhatások evolúciója.

Az egyes fejezetek felépítése meglehetősen egységes, a könyv ábrái áttekinthetőek, táblázatai hasznosan egészítik ki a szöveges részek tartalmát. A könyvet záró függelékek közül különösen hasznosnak tartom azt a 60 oldalas részt, amely a madarak parazitáinak lehetséges gyűjtési módjait tárgyalja. Ezt egy olyan lista követi, amelyben az egyes parazita csoportok meghatározásában segítséget vállaló intézmények címei találhatók. Összességében, a könyv jó szívvel ajánlható mindazoknak, akik akár kutatási célból, akár oktatóként foglalkoznak a madarak élősködőivel, illetve a paraziták ökológiájának, evolúciójának különböző aspektusaival, de a téma iránt érdeklődő egyetemi hallgatók is sokat profitálhatnak belőle.

NAGY PÉTER, 2000. június 29.

CLAYTON, H. B. (1917). *How to Kill Fishes*.
General Fish and Game Club.
Quincy, Mass. 1917. 120 pp. 10c.

A general fisherman's guide to the various methods of killing fish, with a list of the best places to fish in each section of the state. The book is written in a simple, straightforward manner, and is intended for the use of the general fisherman. It contains a list of the best places to fish in each section of the state, and also a list of the best times to fish. The book is written in a simple, straightforward manner, and is intended for the use of the general fisherman. It contains a list of the best places to fish in each section of the state, and also a list of the best times to fish.

Az Állattani Szakosztály ülései (1997. október 1. – 1998. szeptember 16.)

KISBENEDEK TIBOR*

Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross u. 13.

876. előadórés, 1997. október 1-én

Elnök: DEMETER ANDRÁS.

1. NAGY BARNABÁS, KRISKA GYÖRGY és LOVAS BÉLA: *A hangyásztücsök és mozgásetológiája.* A hangya és a hangyásztücsök kapcsolata egyoldalú, csak a hangyásztücsöknek van haszna a kapcsolatból. Megismerhettük a hangyásztücsök életmódját, megtudhattuk, hogy mint minden tücsök, a hangyásztücsök is két évig él, kb. 40 tojást rak le ezalatt. A hangyásztücsök mozgásmintáit három nagyobb csoportba lehet elkülöníteni. Az első mozgáscsoportba a kitérés az egyes hangyafajok támadása elől, a másodikba a táplálkozási mozgások tartoztak. Táplálkozása a hangyák hátának és potrohának nyalogatására korlátozódik, a hangyák fejét nem nyalogatják, mivel az már kockázatos lenne a hangyásztücsök számára. Gyakran hangyapeteket és lárvákat is rabol, és bekapcsolódik a hangyák egymás közötti, szájszerven át történő táplálékcserejébe is. A mozgások harmadik csoportját a tisztogató mozgások alkották. Gyakran tisztogatják a cercusukat, a farkcsutakjukat, amely érzékszerv is. Hangyák nélkül csak pár napig képesek élni. Sokáig úgy vélték, hogy nálunk csak parthenogenezissel szaporodnak a hangyásztücskök, azonban bebizonyosodott, hogy csak regionálisan parthenogenetikus faj. A felsorolt viselkedési mozgások videofilmen is bemutatásra kerültek. RÓZSA LAJOS kérdezte, hogy hogyan jutnak át a hangyásztücskök az egyik hangyabolyból a másikba. Átgyalogolnak, tudhattuk meg, tölre vélhetőleg elhagyják a fészket, majd a hangyaferomon után tájékozódva találják meg a hangyákat. BAKONYI GÁBOR kérdezte, hogy milyen mértékben gazdaspecifikusak a hangyásztücskök. Van bizonyos preferenciasorrend, derült ki a válaszból, főként a *Formica* fajokat preferálják.

2. HOITSY GYÖRGY: *A Sajó folyó halfaunájának alakulása az 1984-1997 közötti időszakban.* Az előadó először szerepelt az Állattani Szakosztály előadórésében. Bevezetőjében kiemelte, hogy a jellegzetesen márnaszintűhez tartozó Sajó és a mellék folyói mentén nagyon sok az ipari létesítmény, minek következtében rendkívül szennyezett a vize. Halak pikkelyein végzett vizsgálataikkal sikerült kimutatniuk, hogy a nehézfém-tartalom a folyóban az emberre káros szintet jóval meghaladja. NAGY BARNABÁS a kűszök *Gobió*hoz viszonyított magas egyedszámáról kérdezett, DEMETER ANDRÁS pedig a pisztráng meglepő előfordulásáról a szennyezett folyóban. A válaszból megtudtuk, hogy a *Gobió*-ikrákat a törpeharcsák valószínűleg megeszik, a pisztráng pedig valószínűleg csak lesodródott eddig a szintig.

3. FUISZ TIBOR ISTVÁN: *A nagy őrgébics térhasználata Izraelben.* Az előadó Eilatban, az Eurázsia és Afrika között vonuló madarak egyik pihenési, tápanyag-feltöltési csomópontján végezte vizsgálatait. Megállapította, hogy a vonuló madarak közül több is fészkel Izraelben, így például a nagy őrgébics is. Megtudhattuk, hogy ez a fészkelési adat korábban nem volt ismert Izraelből. A táplálkozási vizsgálatok kimutatták, hogy a nagy őrgébics szignifikáns mértékben preferálja a rovarban gazdag öntözött területeket a rovarban szegényebb száraz területekkel szemben. Bár a táplálékát nem kizárólag rovarok alkotják. Az előadását a szerző diákkal és úti beszámolóval színesítette.

* Az Állattani Szakosztály jegyzője.

877. előadórés, 1997. november 5-én

Hazai Zoológiai Műhelyek

A Kertészeti- és Élelmiszeripari Egyetem Rovartani Tanszéke

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA.

1. MÉSZÁROS ZOLTÁN: *Bemutakozik a KEE Rovartani Tanszéke*. MÉSZÁROS ZOLTÁN mint a Tanszék vezetője bemutatta a Rovartani Tanszék dolgozóit és külső munkatársait, valamint a Tanszéken oktatott tárgyakat és kutatási témákat. A rövid történeti áttekintésben képet kaphattunk a Tanszék eddigi mostoha sorsáról, mely 1945-ben létesült. Kisebbség-nagyobb változások után csak 1990-től kezdett önállóan működni.

2. PÉNZES BÉLA: *Hajtatott zöldségfélék kártevőegyüttése*. A legtöbb kártevő dísznövényekkel került be az országba – hívta fel a figyelmünket az előadó az egzotikus növények betelepítésével járó veszélyekre. A kártevőkutatás legfontosabb célja a kártevők életmódjának, életciklusának alaposabb megismerése és az ellenük való védekezési lehetőségek kidolgozása. A védekezés még főként a peszticidek alkalmazását jelenti, azonban egyre nagyobb szerepet kapnak a kártevők elleni biológiai védekezési módok is.

3. HALTRICH ATTILA: *Almásokban végzett aphidiológiai vizsgálatok*. Egyes almások levéltetű-faunáját tárták fel. Négy magas gyakorisággal és három alacsonyabb relatív gyakorisággal előforduló levéltetűfajt találtak. A gyümölcsösök levéltetű-faunáját összehasonlították a gyümölcsösök szegélyében, a lágyszárú növényeken élő levéltetűfajokkal is.

4. MARKÓ VIKTOR: *Coleoptera-együttések vizsgálata természetes és antropogén hatásoknak kitett élőhelyeken*. Megtudhattuk az előadásból, hogy az évente kiszórt inszekticidmennyiség mintegy 52 000 t/év Európában. A kártevők elleni védekezés új irányzatai az integrált növényvédelmet hangsúlyozzák a korábbi kizárólagos vegyszeres rovarirtással szemben. Az integrált védekezésben a szelektív inszekticidek mellett a biológiai szabályozásnak egyre nagyobb szerep jut.

5. BOGYA SÁNDOR: *Pókegyüttések szerkezeti és funkcionális vizsgálata gyümölcsösökben*. A gyümölcsösökben sajátos pókegyüttés alakult ki. A pókegyüttések jól követik viselkedésükkel, fajösszetételükkel és közösségszerkezetükkel az élőhely szerkezeti változásait. A különböző zsákmányszerző módot folytató pókok hálójukat a vegetáció más-más szintjén helyezik el.

878. előadórés, 1997. december 3-án

Elnök: Az elnök és az alelnök távollétében a rangidős elnök STERBETZ ISTVÁN volt.

1. ÚJVÁRI BEÁTA és KORSÓS ZOLTÁN: *A Vipera ursinii formakörbe tartozó viperák helyzete Romániában*. Bemutatták vizsgálataik romániai mintavételi területeit. A területek egyben a vipera formakör alfajainak legfontosabb romániai élőhelyeit is reprezentálták. Eredményeik irodalmi adatokon, megfigyeléseken és gyűjteményi példányokon alapultak. Az előadást úti beszámolóval és diavetítéssel zárták.

2. GERA PÁL: *A vidra okozta károk felmérésének módszertani kérdései*. Az előadásból a külföldi vidrapopulációk állapotát és védelmük helyzetét ismerhettük meg. A vidrák károkozása ellen alkalmazott leggyakoribb védekezési mód a befogás és az áttelepítés. Károkozás esetén a megtérítik a vidrák okozta kárt a tulajdonosoknak. Általános szabály a vidrák kilövésének tilalma. A magyarországi vidravédelmi gyakorlatba a tulajdonosi kártérítést még nem vezették be. Erre a gyakorlatra az eredményes vidravédelem szempontjából egyre nagyobb szükség lesz. A hazai stabil vidrapopulációk halastavak környékén találhatók, és néha kárt tesznek a halállományban. A vidrák okozta károk becslésére egy felmérő módszert dolgoztak ki. A tulajdonosoknak hat kérdésre kell egy formanyomtatványon válaszolni. A felméréseket laboranalízis és a helyszíni kárbecslés is kiegészíti.

3. FORRÓ LÁSZLÓ és URBÁN ANNA: *A Moina brachiata (Crustaceae: Cladocera) párzási viselkedése*. Az alföldi kiszáradó pocsolyák kiskirájai, főként az ágascsapú rákok ciklikus szűznemzéssel

szaporodnak. Az előadónak sikerült rögzíteniük videón a *Moina brachita* nagyon gyorsan lezajló párzását. A párzás egyes viselkedési mozgásait csak a lelassított videofelvétel alapos elemzése után tudták leírni. A párzási viselkedés főbb lépései a fogás és elhelyezkedés, forgás és megtermékenyítés. A párzások során mindig a hím az aktív résztvevő. A szerző hasonlóságokat talált a *Moina brachiat* párzási és ragadozó viselkedési mozgási sorai között.

879. előadóülés, 1998. január 7-én

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA bejelentette, hogy MARÓTI MIHÁLY és GERE GÉZA GORKA-díjat kapott.

1. BÁLDI ANDRÁS: *Madárfészek-predáció nádasok szegélyében*. Az előadó áttekintést adott a fészkepredáció ökológiai jelentőségéről és kutatásának eddigi eredményeiről. Mind a természetes fészkek predációvizsgálatának, mind a mesterséges fészkekkel végzett kísérleteknek sajátos problémái vannak – tudhattuk meg. DÓZSA-FARKAS KLÁRA kérdezte, hogy tudták-e azonosítani a predátorokat. PÁSZTOR ERZSÉBET pedig arról kérdezett, hogy a mesterséges fészkekkel végzett kísérleteknél figyelembe vették-e azt, hogy a területen fészkelnek-e az adott faj egyedei.

2. GARAMSZEGI LÁSZLÓ: *A szezonális fészkeljméret-csökkenést kialakító tényezők az örvös légykapónál (*Ficedula albicollis*)*. Az egyéni adaptáció szerint az eltérő kvalitású egyedek a környezet direkt és indirekt hatásaihoz alkalmazkodnak. A fészkelések időbeli megoszlása szerint egy korai és egy kései fészkelő csoportot sikerült elkülöníteniük. Fontos adaptációs faktornak bizonyult a repülés és költés kezdés időpontja, a nőstény kondíciója költés kezdéskor és a táplálék összetétele.

3. KRISKA GYÖRGY: *Vizek és vízpartok élővilága (részletek bemutatása egy oktatási célt szolgáló videofilmből)*. MÓCZÁR LÁSZLÓ méltatta a filmet, és üdvözölte, hogy hamarosan oktatási célokra kerül felhasználásra. PÁSZTOR ERZSÉBET javaslatot tett néhány kiegészítő ábrára, amely a filmet szemléletesebbé tenné. TÖRÖK JÁNOS a film stílusának módosítását javasolta, míg DÓZSA-FARKAS KLÁRA a film színeit kifogásolta.

880. előadóülés, 1998. február 4-én

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. KISBENEDEK TIBOR: *A vegetációstruktúra hatása az egyenesszárnyú-közösségek szerkezetére*. Az előadás elmaradt.

2. MICHL GÁBOR: *Az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) döntéshozatala és kooperációja predációs nyomás alatt*. Az örvöslégykapó-szülők predátorok jelenlétében (pl. karvaly) megszakítják fiókáik táplálását, a predátor eltűnése után azonban bizonyos idő elteltével folytatják azt. Az irodalom kockázatvállalókra és -követőkre osztotta fel a predátor nyomása alatti szülői szerepeket. A szerzők három hipotézist teszteltek a szülői szerepek megoszlásának feltételeiről örvöslégykapó-szülőknél. Megállapították, hogy a hím gyakrabban volt kockázatvállaló szerepben, amennyiben a fiókák jó kondícióban voltak. A gyenge kondíciójú fiókák esetében inkább a tojók voltak a kockázatot vállalók. Azt is ki tudták mutatni, hogy a követő szülő magatartása inkább kooperatív, mint önző. Eredményeik a reprodukív érték hipotézis megállapításait támogatták.

3. LOVAS BÉLA: *A kétpolipos medúza (*Craspedacusta sowerbyi*) videomikrográfias élő, továbbá normál és elektronmikroszkópos anatómiája* (videofilm-bemutatóval). LOVAS BÉLA az Állattani Szakosztály előadói ülésein eddig már több alkalommal, a töle megszokott szakmai színvonalon mutatta be látványos és ritkán látható felvételeket a mikroorganizmusok világából. Most a kétpolipos medúzáról láthattunk felvételeket.

881. előadórés, 1998. március 4-én

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA.

1. BÁSKAY IMRE, PÉNZES BETHEN, REPKÉNYI ZOLTÁN: *Adatok a szúnyogirtó fogaspony (Gambusia affinis holbrooki Girard) táplálkozásához és szaporodásához*. A szúnyogirtó fogaspony, hazánk több melegvízi tavában is előforduló (pl. Miskolctapolca, Hévíz stb.), betelepített halunk életmódjáról kaptunk egy átfogó képet az előadásból. Őshazája az USA déli területein van, ma már az európai édes- és brakkvizekben is elterjedt – tudhattuk meg. Számos trópusi és szubtrópusi országba a szúnyogok elleni védekezésért telepítették be. Rendkívül alkalmazkodóképes, elviseli akár a fagyponthoz közeli hőmérsékletet is, és vízminőséggel szemben sem túlzottan igényes. Eleve szülő, általában április és október között ívik. Táplálékát főként szúnyoglárva, apró rákok és algák alkotják.

2. NAGY ZOLTÁN TAMÁS, BEREZKI ZSUZSA és KORSÓS ZOLTÁN: *Adatok a vízisikló (Natrix natrix L.) populációbiológiájához a Szegedi Fehér-tavon*. A szerzők előadásukban a szegedi Fehér-tavon 1995–1997 között végzett kutatásaik eredményeit ismertették. Céljuk a helyi vízisikló-állomány felmérése, szünbiológiai és morfológiai vizsgálata volt. Beszámoltak a morfológiai jellemzők populációban tapasztalt sokféleségéről, kitértek a sérülések és fejlődési rendellenességek elemzésére. A siklók élőhelyválasztását kapcsolatba hozták tevékenységükkel, emellett stresszhatásra mutatott viselkedési válaszokból a predációs hatásra is következtettek.

3. LUDVIG ÉVA, TÖRÖK JÁNOS, VANICSEK LÁSZLÓ és CSÖRGŐ TIBOR: *Az aszinkron kelés jelensége a feketeterítőnél (Turdus merula L.)*. Az előadásban megismerhettük az aszinkron kelés jelenségét, azaz hogy az utolsó fiók legalább egy nappal később kel ki a testvéreinél, és a jelenséget magyarázni próbáló 19 hipotézist. A jelenség, mint megtudhattuk, több fészeklakó madárrendnél is elterjedt. Az aszinkron kelés során a tojó az utolsó tojás kikelése előtt megkezdte a kotlást. Emiatt méretbeli különbség alakul ki a testvér fiókák között, gyakran a legkisebb fiók el is pusztul. A kutatók arra keresik a választ, hogy miért maradt fenn ez a jelenség, miért nem tűnt el a természetes szelekcióval. A szerzők a jelenséget egy stabil vérmezőű feketeterítő-populációnál vizsgálták és vetették egybe eredményeiket az egyes hipotézisek predikcióival.

882. előadórés, 1998. április 1-én

Elnök: Az elnök és az alelnök távollétében az előadórés elnöke KISS ISTVÁN, az Állattani Szakosztály titkára. Felhívta a tagság figyelmét, hogy 1998-ban az Állattani Szakosztály vezetőségének megbízása lejár. Kérte a Jelölő Bizottság felállítását, és buzdította a tagságot, hogy tegyenek javaslatokat a jelöltekre, és jutassák el a Jelölő Bizottság elnökéhez.

1. KISBENEDEK TIBOR: *A vegetációstruktúra hatása az egyenesszárnú-közösségek szerkezetére*. A szerző egyenesszárnú-közösségek szerveződését befolyásoló, alakító tényezőket vizsgált közephegységi száraz gyepekben. Az egyenesszárnú-közösségek szerkezetét ezekben a gyepekben az élőhelyek vertikális szerkezeti diverzitása befolyásolja – állapította meg. KISS ISTVÁN kérdezte az előadás után, hogy milyen gradiens mentén váltak szét csoportokra az egyenesszárnú-közösségek. MÓCZÁR LÁSZLÓ pedig azt kérdezte, hogy beszélhetünk-e egyáltalán egyenesszárnú-közösségekről.

2. HOLDAS SÁNDOR: *A prémgörény kialakulása és tulajdonságai*. A szerző megbízásából az előadást SZALAY-MARZSÓ LÁSZLÓ olvasta fel. Az előadásból megtudhattuk, hogy körülbelül húsz éve jelent meg a prémgörény, ez az időtartam kevésnek bizonyult a genetikai stabilitáshoz.

3. BIHARI ZOLTÁN: *A nagy patkósdenevérek vándorlási szokásai ÉK-Magyarországon*. A szerző a jelölés-visszafogás módszerével állapította meg a nagy patkósorrú denevér nyári és téli szállásának a helyét, illetve a párzóhely közötti vándorlási útvonalakat. NAGY BARNABÁS kérdezte, hogy mi szabhatja meg a populációk élőhelyválasztását. SZIRÁKI GYÖRGY pedig azt kérdezte, hogy a télen elkülönült kolóniák nyáron keverednek-e. Elkülönültek a telelőterületek is – tudhattuk meg a válaszból.

883. előadóülés, 1998. május 6-án

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA

1. JANISCH MIKLÓS: *A hazai kullancsokról*. A kullancsok gazdasági jelentőségére 1880-ban, a texasi marhavész idején derült fény, tudhattuk meg az előadó rövid történeti áttekintéséből. Az előadásban apró részletekre is kitérő összefoglalóját kaphattuk a kullancsok anatómiájának, életmódjának és viselkedésének. A szerző hangsúlyozta, hogy a nőtény és hím kullancsegyedek között feltűnő anatómiai különbségek találhatók. A hímek külső morfológiájukban is feltűnő eltéréseket mutatnak, hátukat teljes egészében pajzs borítja. A kullancsokra jellemző, hogy kerülnek a fényt, feji részüket igyekeznek sötétben tartani. A parazitálás során lehetőleg olyan helyet keresnek a megtámadott állatokon, ahol nem elérhetők a gazdaállatok által, pl. kutyán a fül mögött. Laboratóriumi körülmények között, papírvattán nevelt egyedek életben tartásához némi vizet is szükséges a vattára csepegtetni. Ez valószínűvé teszi, hogy az élőhelyükön harmatot is fogyaszthatnak kiszáradás ellen.

2. KORSÓS ZOLTÁN: *Száz éve született SZÉCHENYI ZSIGMOND*. Az előadás hazánk egyik legismertebb vadászának életútjáról emlékezett meg. Megismerhettük az életrajzból a szűkebb és tágabb SZÉCHENYI család tagjait és az izgalmas és színes életút fontosabb állomásait. Az előadást főként azoknak a helyeknek a diafelvételeken történő bemutatása alkotta, amelyeket SZÉCHENYI ZSIGMOND Kenyában vadászútjai során meglátogatott. A mai diafelvételeket SZÉCHENYI ZSIGMOND könyveiből vett, felolvasott részletekkel vethettük egybe. Az előadóülésen megjelent SZÉCHENYI ZSIGMOND özvegye is.

884. előadóülés, 1998. június 3-án

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA.

1. KRISKA GYÖRGY, HORVÁTH GÁBOR és ANDRIKOVICS SÁNDOR: *Kérészek vízfeltérője, avagy miért petéznek a kérészek száraz aszfaltútra?* KRISKA GYÖRGY előadásában egy mindenki által megfigyelhető jelenség, a fényvisszaverő felületek: autók karosszériája, szélvédője stb. rovarokra gyakorolt vonzó hatásának okairól kaphattunk magyarázatot. Hasonló jelenség tapasztalható az aszfaltutak felett is, ahol elsősorban a hím kérészek táncoló repülését figyelték meg. A kérészek az aszfaltutak feletti táncoló viselkedését korábban markerhatással magyarázták, e szerint a kérészek tájékozódási tereppontoknak tekintik az aszfaltutakat. A szerzők kísérleteikkel igazolták, hogy a poláros visszavert fény jelent vonzó hatást, mert a polárosan visszaverő felületet a kérészek vízfelszínnek érzékelik. FARKAS JÁNOS kérdezte, hogy a kérészeknél kívül milyen más állatok választották petézőhelynek a polárosan visszaverő fóliát. Például az álkérészek, molnárkák, csikbogarok – tudhattuk meg az előadó válaszából. ERDEY MERCEDES kérdezte, hogyan kerülhet el, hogy a rovarok ily módon csapdába kerüljenek. A mezőgazdaságban alkalmazott fekete fólia helyett szürke szín használatát, az aszfalthoz pedig több murva keverését javasolta az előadó. SZIRÁKI GYÖRGY megjegyezte, hogy a kérészek igen ritkán távolodnak el 20 méternél tovább pataktól, csak kevés egyed repül nagy távolságra a petezés előtt, ugyanis nagyon kevés a döntésre rendelkezésre álló idő. Véleménye szerint nem szükséges a javasolt védekezési módokat alkalmazni, mivel az így elpusztult rovarok száma nem lehet jelentős.

2. ERDEY MERCEDES, KISS ISTVÁN és JERRIS FOOTE: *Az álcaserepesteknős (Caretta caretta) szaporodási sikerét befolyásoló tényezők vizsgálata (a floridai MOTE Tengerbiológiai Laboratórium bemutatásával)*. ERDEY MERCEDES előadásában megismerhettük a Floridai MOTE tengerbiológiai kutatóállomás vezetőit, kutatási programjait és témáit. Előadása második részében saját kutatási témáját és annak eredményeit mutatta be. Megállapította, hogy a teknősök a természetes partszakaszokon nagyobb sikerességgel költenek, mint a homokkal mesterségesen feltöltött szakaszokon. FARKAS JÁNOS kérdezte, hogy milyen módszereket alkalmaztak teknősök jelölésére. Fémkapcsokat

csíptettek a teknősök páncéljához, ez a mód lehetővé teszi az egyedi jelölést, de nem okoz fájdalmat és fertőzést a vizsgálni kívánt állatnak – tudhattuk meg válaszából.

885. tisztújító és előadóülés, 1998. szeptember 16-án

Elnök: DÓZSA-FARKAS KLÁRA bejelentette, hogy ANDRÁSSY ISTVÁN, az Állattani Közlemények szerkesztője lemondott a szerkesztőbizottság vezetéséről. Egyben elismerését és köszönetét fejezte ki a leköszönő Állattani Szakosztály vezetőségének az eddigi munkájáért. Ismertette a kitűzött napirendi pontokat, amelyet a jelenlevő tagság egyhangúlag elfogadott. A napirend legfontosabb pontja az új vezetőség megválasztása volt.

1. KISS ISTVÁN: *Beszámoló a Szakosztály 4 évi munkájáról*. Csoportosította az elhangzott előadásokat, statisztikát készített az előadások látogatottságáról. A tagság elfogadta Szakosztály végzett munkájáról elhangzott beszámolót.

A következő napirendi pont előtt a Jelölő Bizottság (tagjai: SZIRÁKI GYÖRGY, CSÚZDI CSABA és GYÖRFFY GYÖRGY) a tagság elé terjesztette az Állattani Szakosztály vezetőségi tagságára, az elnök, az alelnök és a titkár személyére, valamint az Állattani Közlemények szerkesztőbizottságának tagságára jelöltek listáját. A szakosztály eddigi vezetése lemondott. Az előadóülést az ideiglenes elnök, ZBORAY GÉZA vezette a továbbiakban.

2. Jelöltek az Állattani Közlemények szerkesztőbizottságának tagságára: BAKONYI GÁBOR, KISS ISTVÁN, DÓZSA-FARKAS KLÁRA, GYÖRFFY GYÖRGY, HORNUNG ERZSÉBET, KORSÓS ZOLTÁN, MAHUNKA SÁNDOR. Jelöltek az Állattani Szakosztály vezető tisztségeire és vezetői tagságára: elnök: VÁSÁRHELYI TAMÁS, alelnök: HORNUNG ERZSÉBET, titkár: FARKAS JÁNOS, jegyző: NAGY PÉTER, választmányi tagok: DÓZSA-FARKAS KLÁRA, DEMETER ANDRÁS, KISS ISTVÁN, GALLÉ LÁSZLÓ, SZINETÁR CSABA, KALOTÁS ZSOLT, KOZÁR FERENC, SAMU FERENC. A tagság egyhangúlag elfogadta a jelöltek listáját. Más jelöltre nem történt javaslat.

3. BALOGH JÁNOS: *Hogyan gyűjtsünk – és hogyan ne gyűjtsünk?* Az előadó gyűjtési tapasztalatait osztotta meg a hallgatósággal. Többször is hangsúlyozta, hogy mennyire téves nézet az, ha egy gyűjtő elkerül a trópusokra, akkor mindent kell gyűjtenie. Ezekből a gyűjtésekből szinte soha vagy csak alig születik tudományra új faj leírása. Igazán csak a specialista tudja, hogy hol lehet ritkaságokat fogni. KOZÁR FERENC hozzáfűzte az előadáshoz, hogy nem feltétlenül szükséges ahhoz utazni, hogy új fajokat írjunk le. MÓCZÁR LÁSZLÓ a gyűjtési módok alapos megválasztására is felhívta a figyelmünket, és kiemelte a Malaiye-csapda kiváló gyűjtési előnyeit.

4. Az előadás ideje alatt a szavazatok érvényességét ellenőrizte a Szavazatszedő és Számláló Bizottság, majd az előadás után ismertette az eredményeket az előadóülés hallgatóival. Az Állattani Szakosztály új vezetősége a következőképpen alakult a szavazatok összesítése után:

Elnök: VÁSÁRHELYI TAMÁS, Alelnök: HORNUNG ERZSÉBET, Titkár: FARKAS JÁNOS, Jegyző: NAGY PÉTER
Választmányi tagok: DEMETER ANDRÁS, DÓZSA-FARKAS KLÁRA, GALLÉ LÁSZLÓ, KISBENEDEK TIBOR, KISS ISTVÁN, KOZÁR FERENC, SAMU FERENC, SZINETÁR CSABA.

Az újonnan megválasztott elnök, VÁSÁRHELYI TAMÁS megköszönte a szavazók bizalmát, és röviden beszélt az elképzeléseiről. Kiemelte, hogy az Állattani Közlemények folyóirat szerepét szeretné megnövelni.

5. PAPP LÁSZLÓ *A magyar légyfauna nagy fehér foltjai* címmel tartotta meg előadását, amelyből megtudhattuk, hogy a hazai Diptera-faunát kutatásai alapján legalább 10 000 fajra becsüli. Az eddig leírt fajok száma 5000. Úgy véli, hogy az úgynevezett fehér foltok még új légycsaládokat is jelenthetnek. KOZÁR FERENC kérdezte az előadás után, hogy az USA-ban mekkora lehet az ismeretlen légyfajok száma. A feltételezhetően ott élő légyfajoknak csak a 70%-át ismerik, tudtuk meg.

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK RÉSZÉRE

Az Állattani Közlemények célja az állattan szakterületeivel kapcsolatos hazai és a nemzetközi természettudományos eredmények bemutatása az állattani tudományok magyar nyelven történő művelésének fenntartása és fejlesztése érdekében.

Az Állattani Közleményekben tudományterületi áttekintések (review), közlemények és rövid közlemények, valamint könyvismertetések, illetve a szakterületen dolgozók tájékoztatását szolgáló információs anyagok jelennek meg. Tudományterületi áttekintések írására a szerkesztőbizottság esetenként kér fel szerzőt. A folyóirat elsősorban olyan eredeti (máshol még nem publikált) dolgozatokat közöl, melyek anyagai az Állattani Szakosztály ülésein elhangzottak. A szerkesztőbizottság döntése alapján anyagok előadás nélkül is megjelenhetnek.

A kéziratok tagolása

A közlemények tagolása a következő:

Cím és szerző(k). A cím legyen rövid, lényegre törő. A szerző(k) neve alatt pontos postai és e-mail címe is szerepeljen. Kérjük, tüntesse fel, hogy a közlemény anyaga az Állattani Szakosztály melyik ülésén hangzott el.

Összefoglalás. A legfontosabb eredmények bemutatása, legfeljebb 200 szóban. Az összefoglalásban nem szerepelhetnek irodalmi hivatkozások.

Kulcsszavak. Legfeljebb öt szó vagy kifejezés.

Bevezetés. A témához tartozó legfontosabb irodalmak áttekintése annak megjelölésével, hogy milyen új tudományos kérdés(ek) megválaszolását tűzi ki célul.

Módszerek. A dolgozatban alkalmazott eljárások leírása olyan módon, hogy az elegendő információt tartalmazzon egy zoológus számára a közleményben leírtak megismétlésére.

Eredmények. A kapott eredmények világos és lényegre törő leírása. Eredményeit táblázatban vagy grafikonon közölje aszerint, hogy melyik megjelenítési mód informatívabb az eredmények dokumentálása és megértése szempontjából. Alapadatok terjedelmes közlése nem javasolt, amennyiben nem ez a cél, illetve ha grafikus feldolgozásuk is szerepel a dolgozatban.

Értékelés. A célkitűzésekben megfogalmazott kérdésekre adott válaszok a saját és a szakirodalmi eredmények tükrében. Világosan derüljön ki, hogy milyen új tudományos megállapításokat tartalmaz a dolgozat.

Köszönetnyilvánítás. Legfeljebb 10 sor hosszúságú lehet.

Irodalom. A dolgozatban hivatkozott irodalmakat szoros ábécérendben, ezen belül időrendben, sorszámozás nélkül az alábbiakban következő minták szerint kérjük közölni.

Idegen nyelvű cím és összefoglaló. Legfeljebb 20 sorban foglalja össze a legfontosabb eredményeket. Elsősorban angol nyelvű összefoglalókat várunk. Ezek nyelvi lektoráltatása a szerző feladata. Egy közleményhez csupán egy idegen nyelven csatolható összefoglaló.

Futó fejléc. Kérjük, adjon 5-6 szóból álló rövidített címre javaslatot a futó fejlécéhez.

A rövid közlemények tagolása a következő: cím, rövid összefoglalás, a munka leírása a közlemények tagolásának megfelelően (de a fejezetek címeinek kiírása nélkül), irodalom. A rövid közlemény teljes hosszúsága nem haladhatja meg a 6 gépelt oldalt.

Az irodalomjegyzék összeállítása és a hivatkozások módjai

Tudományos közlemény (folyóiratcikkek):

BUHL E. H., HALASY K. & SOMOGYI P. (1994): Diverse sources of hippocampal unitary inhibitory postsynaptic potentials and the number of synaptic release sites. – *Nature* 368: 823–828.

ANDRÁSSY I. (1950): Szabadon élő fonálférgek a magyar faunában. – *Állatt. Közlem.* 76: 13–38.

Könyv, könyvrészlet:

MÓCZÁR L. (1969): Állathatározó I–II. Tankönyvkiadó, Budapest.

ANDERSON J. M. (1975): The enigma of soil animal species diversity. – In: VANEK J. (ed.) *Progress in soil zoology*. Academia, Prag, pp. 51–58.

Számítógépes program:

STATSOFT Inc. (1995): STATISTICA for Windows (Program manual), Tulsa.

A **szöveg közben** TÓTH (1998), illetve TÓTH (1998, 1999), kettőnél több szerző esetén TÓTH et al. (1999), illetve (TÓTH & SZABÓ 1998, TÓTH et al. 1999) formában kell hivatkozni. Ha ugyanazon szerzők egyazon évben megjelent cikkére hivatkoznak, akkor az „a, b, c” stb. betűkkel különböztesse meg azokat, például: TÓTH (1998a), TÓTH (1998b,c,d). A „nyomtatás alatt” kifejezés csak elfogadott kéziratok esetében használható.

A kéziratok benyújtásának módja

A kéziratot két példányban nyomtatva, valamint IBM-kompatibilis lemezen (floppy disc) mindenféle szerkesztés (sorkizárás, vastagítás, aláhúzás, tabulátorjelek, címsorszámozás stb.) nélkül kérjük beküldeni. Kizárólag a faj és genus tudományos elnevezéseket kell dőlt (kurzív) betűvel, illetve a szövegben, irodalomjegyzékben bárhol előforduló személyneveket kell „small caps” betűvel írni. Bonyolult szerkesztési megoldásokat ne alkalmazzon. A nyomtatott, valamint az elektronikus formában beküldött anyagnak teljesen egyezőnek kell lennie. A lemezen külön könyvtárba (file) mentse a szöveget, az ábrákat és a táblázatokat, valamint azok címeit. Lehetőség szerint a Microsoft Word és Microsoft Excel programokat használja. Tüntesse fel a használt program verziószámát is.

Kérjük, hogy a kéziratot fogalmazza lényegre törően, világos magyar nyelven. A nyelvhelyességet ellenőrizze a számítógépes programmal is. A tudományos neveket, idegen szavakat, személyek neveit ne ragozza. A nyomtatott példányokat Times New Roman betűtípussal, 12-es betűnagysággal, kettes sorközzel, oldalanként 25 sorral gépelve, lehetőség szerint oldalanként újrakezdett sorszámozással, legalább 3 cm széles margókkal küldje el a szerkesztőnek. Az ábrák és táblázatok 2 másolt példányán kívül mellékelje azok nyomdai munkához felhasználható eredeti példányait is. A közlemény teljes terjedelme nem haladhatja meg a 20 oldalt.

Az ábrák (térkép, habituskép, grafikon, fotó) és táblázatok maximális mérete 13 x 18,5 cm lehet. Teljes méretű, feles vagy negyedes nagyságú ábrákat és táblázatokat fogadunk el. Az ábrák, táblázatok legyenek egyszerűek, áttekinthetőek, nyomdai sokszorosításra alkalmas minőségűek, amelyeket keretezni nem kell, háttérmintázatokat ne alkalmazzon. A táblázatokat úgy készítse el, hogy azokban csak vízszintes vonalak szerepeljenek. A táblázatokat és ábrákat olyan formában kérjük lemezen küldeni, hogy a megfelelő program használatával azok szükség esetén módosíthatók (méret, tagolás, minták, feliratok), tehát ne csupán olvashatóak legyenek. A táblázatokat, ábrákat „scannelt” formában nem kérjük. Az ábrákon ne szerepeltesse azok címét, kizárólag olyan jelöléseket alkalmazzon, amelyek szabványbetűkkel készültek. Amennyiben az ábrát, táblázatot különleges okok miatt a megadott méretre nem tudja elkészíteni, akkor ügyeljen arra, hogy olyan méretű betűket, jeleket alkalmazzon, melyek a kicsinyítést követően még jól olvashatóak (minimum 8 pontos) lesznek.

A nyomtatott példányban a szöveg után következzenek a táblázatok és ábrák külön lapokon. Adja meg az összes ábra és táblázat aláírását együtt egy külön lapon. Az ábrák és táblázatok címeit (a jelmagyarázattal együtt) az összefoglalónak megfelelő idegen nyelven is készítse el. Az ábrákban és táblázatokban azonban csak magyar nyelvű feliratok legyenek. A táblázatok és ábrákat ne illessze a szövegbe. Mindegyik ábra és táblázat nyomtatott változatának hátoldalára ceruzával írja fel annak sorszámát. Fénykép fekete-fehérben történő közlésére csak indokolt esetben van lehetőség, ehhez ki-tűnő minőségű fekete-fehér vagy színes fényképet kérünk.

A mértékegységeket az SI-rendszer szerint kell alkalmazni. Nyelvhelyesség tekintetében A magyar helyesírás szabályai című könyv legutolsó kiadása az irányadó.

A bíráló rendszer

A beérkezett kéziratokat két lektor bírálja el. A megjelenésről a lektori vélemények alapján a szerkesztőbizottság dönt. Az el nem fogadott kéziratokat a szerzőnek visszaküldjük. Az elfogadott, de módosításokat kívánó kéziratokat és a számítógépes lemezt javításra, a lektorok és a technikai szerkesztő véleményével együtt átdolgozásra visszaküldjük a szerzőnek.

A javítást igénylő kéziratok átdolgozása

A végleges kéziratokat egy példányban nyomtatva, valamint lemezen átjavítva – a korábbiakban már megadott szempontoknak megfelelően kérjük beküldeni.

Egyebek

Nyomtatás előtt korrektúrára küldjük vissza a szerkesztett kéziratot az első szerzőnek. Ekkor már csupán apró javításokra van lehetőség. Több, egész mondatot, ábrát vagy táblázatot érintő változtatást csak a szerző költségére tudunk elvégezni.

A szerkesztőnek jogában áll a kéziratban változtatásokat végezni.

A kéziratokat a dolgozat megjelenéséig, a lektori véleményeket pedig a dolgozat megjelenése után egy évig őrizzük meg.

A szerző (több szerző esetén az első szerző) részére 30 különlenyomatot küldünk.

A kézirat szerkesztésével kapcsolatban a technikai szerkesztőhöz, egyéb kérdésekben a szerkesztőhöz fordulhat felvilágosításért.

Szerkesztő: dr. Bakonyi Gábor
Technikai szerkesztő: dr. Kiss István
Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék
H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
Telefon: (28) 522 085, Fax: (28) 410 804
E-mail: bakonyi@fau.gau.hu
istkiss@fau.gau.hu

Contents

Commemorations:

GYÖRGY DELY OLIVÉR: Dr. Aranka Láng (Mrs. Baron G. Fejérváry) herpetologist born 100 years ago.....	3
---	---

Review:

GÁBOR MAJOROS: On the cercariae of trematodes and their importance in fish pathology	9
--	---

Original papers:

ANDRÁS BÁLDI: Theoretical considerations in the design of ecological networks.....	29
LUKÁCS MÉSZÁROS: The paleoecological importance of the Late Miocene shrews (Soricidae) from Hungary	41
ZOLTÁN KORSÓS: Mass occurrence of millipedes (Diplopoda) in Hungary	53
IMRE BÁSKAY, BETHEN PÉNZES & ZOLTÁN REPKÉNYI: Reproduction biological data of mosquito-fish (<i>Gambusia affinis holbrooki</i> Girard, 1859) and guide numbers for propagation under Hungarian circumstances	67

Short communications:

GYÖRGY SZENTESI & TAMÁS DOMOKOS: Investigations of Sr-90 isotope activity on the shells of <i>Helicigona banatica</i> (Gastropoda) and <i>Unio crassus</i> (Bivalvia) – the aftermath of the Chernobyl accident.....	83
--	----

Zoological investigations in the Karpathian Basin (presented during a workshop on the history of science):

ZOLTÁN KORSÓS: History of the Zoological Research in the Karpathian Basin	87
KÁROLY BÁBA: Kálmán Czöglér, the scientist and the teacher: The founder of the Szeged malacological school	89
ENIKŐ SZ. MÁTRAI & ZSUZSANNA SZÉL: Apicultural research and scientific achievement by dr. Pál Zoltán Örsi at the honeybee Department of Institute for Small Animal Research in Gödöllő.....	99
OTTÓ MERKL: Robert Townson, and the dawn of Hungarian coleopterology	105
KÁROLY BÁBA & LÁSZLÓ GALLÉ: History of the zoological research of the Tisza Valley	111
ZOLTÁN KORSÓS & BEÁTA ÚJVÁRI: The Hungarian Meadow Viper in the vicinity of Cluj.....	123
MÁRTON VENCZEL: Vertebrate paleozoological research in Bihar	129
KÁROLY VIG: History of the faunistic exploration of the region of Kőszeg and Szombathely (From the beginning until 1950).....	135

Book references	159
-----------------------	-----

TIBOR KISBENEDEK: Activity of the Zoological Society (01. 10. 1997. – 16. 10. 1998.).....	161
---	-----

Guide to the Authors.....	167
---------------------------	-----



Tartalom

Megemlékezések:

DELY OLIVÉR GYÖRGY: 100 éve született báró Fejérváry Gézőné, dr. Láng Aranka Mária herpetológus.....	3
---	---

Tudományterületi áttekintés:

MAJOROS GÁBOR: A metelycserkórikról és azok halkórtani jelentőségéről. Általános áttekintés és a hazai vizsgálatok.....	9
--	---

Tudományos közlemények:

BÁLDI ANDRÁS: Az ökológiai hálózatok elmélete: iránymutató a védett területek és ökológiai folyosók tervezéséhez	29
MÉSZÁROS LUKÁCS: A magyarországi késő miocén cickányok (Soricidae) paleoökológiai jelentősége.....	41
KORSÓS ZOLTÁN: Ikerszelvényes-invázió Magyarországon	53
BÁSKAY IMRE, PÉNZES BETHEN és REPKÉNYI ZOLTÁN: Adatok a szúnyogirtó fogasponty (<i>Gambusia affinis holbrooki</i> Girard, 1859) táplálkozásához és szaporodásához hazai körülmények között.....	67

Rövid közlemények:

SZENTESI GYÖRGY és DOMOKOS TAMÁS: A Sr-90 izotóp aktivitásának vizsgálata <i>Helicigona banatica</i> (Gastropoda) és <i>Unio crassus</i> (Bivalvia) mészvázakon – Csernobil utóhatásának indikálása.....	83
---	----

Az állattani kutatások története a Kárpát-medencében (tudománytörténeti konferencia közleményei):

KORSÓS ZOLTÁN: Az állattani kutatások története a Kárpát-medencében	87
BÁBA KÁROLY: Egy tudós tanár: Czögler Kálmán, a szegedi malakológiai iskola megalapozója.....	89
SZALAINÉ MÁTRAI ENIKŐ és SZÉL ZSUZSANNA: Dr. Örösi Pál Zoltán méhészeti kutatásai és munkássága a Kisállattenyésztési Kutatóintézet Méhészetén, Gödöllőn.....	99
MERKL OTTÓ: Robert Townson és a magyar koleopterológia hajnala	105
BÁBA KÁROLY és GALLÉ LÁSZLÓ: A Tisza-völgy zoológiai kutatásának története.....	111
KORSÓS ZOLTÁN és ÚJVÁRI BEÁTA: A rákosréti vipera Kolozsvár környékén	123
VENCZEL MÁRTON: Gerinces ősmaradványok kutatása Biharban.....	129
VIG KÁROLY: Szombathely és környéke faunisztikai feltárásának története (A kezdetektől 1950-ig).....	135

<i>Könyvismertetések</i>	159
--------------------------------	-----

KISBENEDEK TIBOR: Az Állattani Szakosztály ülései (1997. október 1.–1998. szeptember 16.)	161
<i>Útmutató a szerzők részére</i>	167

Nyomdakészre szerkesztette

DR. KISS ISTVÁN

Szent István Egyetem, Állattani és Ökológiai Tanszék, H - 2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Nyomdai munkálatok

Kisvárosi Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H - 1141 Budapest, Gödöllői u. 42.

Megjelent

B/5 méretben, 200 példányban

2000. szeptember